



**FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA DO AMBIENTE

Contributo para a Organização e Planeamento de um Sistema de Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos na Ilha de São Vicente – Cabo Verde

Adalgiza Oliveira Pereira Fonseca

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão e Sistemas Ambientais.

Orientador científico: Prof^a Doutora Maria da Graça Madeira Martinho

Lisboa

2009

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer à minha orientadora, Prof.^a Doutora Graça Martinho, pela compreensão, disponibilidade e apoio na elaboração deste trabalho.

Agradeço ao Eng.^o José Bettencourt, enquanto Director do Departamento de Ambiente, Abastecimento e Equipamento da CMSV, pela disponibilidade e pelos documentos cedidos.

Agradeço à Eng.^a Jaqueline Delgado, da Câmara Municipal de São Vicente, pela disponibilidade e prontidão na resposta aos meus pedidos de informação e pelos documentos cedidos, dando um contributo fundamental para a realização deste trabalho.

Agradeço à equipa da Delegação do Ministério de Ambiente, Alimentação e Agricultura de São Vicente que prontamente disponibilizaram documentos e fotografias.

À Fundação Cidade de Lisboa agradeço pela bolsa de estudo concedida e que em muito ajudou nos estudos e finalização do curso.

Aos meus colegas e amigos da Residência Fraústo da Silva, pela fraternidade e apoio demonstrados, em particular à Sónia Almeida pela ajuda na fase final deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos do Museu da Electricidade, pela disponibilidade, compreensão e apoio.

Aos meus amigos de longa data que mesmo longe não deixaram de apoiar-me.

Um muito obrigado aos meus colegas e amigos “FCTenses”, que desde sempre estiveram inteiramente disponíveis e apoiaram o meu trabalho. Um particular agradecimento à Cláudia Correia e ao João Bizarro pela ajuda imprescindível na sua finalização.

Um especial agradecimento ao Bento N. Santos pela dedicação e apoio emocional e pelo empenho na aquisição de documentos e fotografias, ao longo de todo o trabalho.

Não poderia deixar de agradecer ao Błażej Nowacki pelo companheirismo, compreensão, paciência, apoio emocional e ajuda imprescindível na finalização deste trabalho.

À minha família um muito obrigado, em particular o meu pai, Zeferino Fonseca, e meus manos Sandro e Sandra, pelo apoio demonstrados.

Agradeço à Maria de Lourdes Fonseca pela dedicação, entusiasmo e apoio emocional, enquanto mãe, e pelo empenho na aquisição e fornecimento de documentos e fotografias para o trabalho.

A todas as pessoas que se envolveram na realização deste trabalho, ajudando na sua elaboração e contribuindo com documentos e palavras de encorajamento.

RESUMO

A gestão de resíduos constitui um tema sempre actual, tendo em conta que a produção de resíduos é inerente à existência humana. Sendo assim é fundamental a adopção de políticas que visem a integração dos resíduos no objectivo geral de desenvolvimento sustentável, promovendo boas práticas ambientais e envolvendo todos os intervenientes do processo.

Em países em desenvolvimento, a gestão de resíduos assume contornos importantes dado os problemas que enfrentam, como a falta de recursos técnicos e financeiros, denotando a necessidade de parcerias para contornar os mesmos.

O principal objectivo deste trabalho foi analisar os princípios e processos da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), tendo como caso de estudo a Ilha de São Vicente, pertencente ao arquipélago de Cabo Verde e, portanto, as peculiaridades da gestão de resíduos não só num país em desenvolvimento, mas também num estado insular.

Com base na revisão da literatura e na recolha de informações pertinentes para proceder à caracterização da Ilha, em matéria de gestão de resíduos, procedeu-se à análise do sistema de recolha, tendo em conta aspectos políticos e administrativos, técnicos e operacionais, económicos e financeiros, sociais e ambientais. Para os mesmos aspectos e levando em consideração os resultados da caracterização e análise da Ilha, propuseram-se medidas e orientações para melhorar o planeamento e consequentemente o sistema de recolha da Ilha.

Deste modo, este trabalho constitui uma base organizada da política actual de gestão de resíduos em São Vicente e de orientação para melhorar, principalmente, o sistema de recolha de RSU na Ilha.

Palavras-Chave: Gestão de resíduos, Ilha de São Vicente – Cabo Verde, países em desenvolvimento, recolha de resíduos.

ABSTRACT

Waste management constitutes a theme that is timeless, considering that waste production is inherent to human existence. In this way, it is essential the adoption of policies that integrate waste in the general goal of sustainable development, promoting good environmental practices and involving all the stakeholders of the process. In developing countries, waste management assumes important proportions, due to the problems that they have, such as the lack of financial and technical resources, denoting the need of partnerships.

The main aim of this work was to analyse the principles and processes of municipal solid waste management, having as case study the São Vicente Island, which belongs to the Cabo Verde archipelago and, therefore, the peculiarities of waste management not only in development countries, but also in an insular state.

Starting from the literature revision and the gathering of important information to characterize the Island in waste management issues, the analysis of the collection system was made, considering political and administrative, technical and operational, economical and financial, as well as social and environmental aspects. For the namely aspects and taking in consideration the results of the characterization and analysis of the Island, it were proposed measures and orientations to improve planning and, consequently, the collection system.

In this way, this work constitutes an organized basis of the current policy of waste management in São Vicente and of orientations to improve, mainly, the solid waste collection system.

Key-Words: Developing countries, São Vicente Island - Cabo Verde, waste collection, waste management.

SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES

AAM	Acordos Ambientais Multilaterais
ACV	Análise de Ciclo de Vida
ANR	Autoridade Nacional dos Resíduos
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
CCD	Convenção para o Combate a Desertificação
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CMSV	Câmara Municipal de São Vicente
CQNUAC	Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas
CRCV	Constituição da República de Cabo Verde
DGA	Direcção Geral do Ambiente
DSPEID	Desenvolvimento Sustentável nos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
ENRRUBDA	Estratégia Nacional para a Redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis Destinados aos Aterros
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
FMA	Fundo Mundial para o Ambiente
GR	Gestão de Resíduos
GRS	Gestão de Resíduos Sólidos
GRSU	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
MIPD	Métodos Interactivos de Participação e Decisão
MTD	Melhores Tecnologias Disponíveis
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
ODM	Objectivos de Desenvolvimento do Milénio
ONG	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PAIS	Planos Ambientais Inter-sectoriais
PAMSV	Plano Ambiental Municipal de São Vicente
PANA	Plano de Acção Nacional para o Ambiente
PERSU	Plano Estratégico para a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PIAC	Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas
PIB	Produto Interno Bruto
PIRSUE	Plano de Intervenção para Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNUA	Programa das Nações Unidas para o Ambiente

PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RJGR	Regime Jurídico de Gestão de Resíduos
RSM	Resíduos Sólidos Municipais
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SGIR	Sistema de Gestão de Informação sobre Resíduos
SIR	Sistema Integrado de Resíduos
SIRER	Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos
UE	União Europeia
UN	<i>United Nations</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa das Nações Unidas para o Ambiente)
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização das Nações para a Educação, Ciência e Cultura)

ÍNDICE DE MATÉRIAS

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Aspectos Gerais da Problemática da Gestão de Resíduos	1
1.2	Relevância do Tema	3
1.3	Âmbito e Objectivos	5
1.4	Metodologia Geral	5
1.5	Estrutura da Dissertação	6
2	REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1	Contexto e Evolução dos Princípios e Políticas de Gestão do Ambiente.....	7
2.2	Gestão de Resíduos - Conceitos Gerais	13
2.3	Políticas de Gestão de RSU	16
2.3.1	Enquadramento.....	16
2.3.2	Produção e quantificação de RSU.....	18
2.3.3	Tratamento e destino final dos RSU	20
2.3.4	Política dos 3R's e Ciclo de vida dos Produtos	22
2.3.5	Envolvimento dos <i>Stakeholders</i>	24
2.4	Políticas de Gestão de RSU em Portugal	25
2.5	Gestão de RSU nos Países em Desenvolvimento	29
2.5.1	Enquadramento.....	29
2.5.2	Principais Aspectos	31
2.5.3	Parcerias.....	34
2.6	Recolha de RSU	36
2.6.1	Enquadramento.....	36
2.6.2	Instrumentos Regulamentares e Económicos	39
2.6.3	Tipologias de Recolha	40
2.6.4	Equipamentos de Deposição	42
2.6.5	Circuitos de Recolha.....	43
2.6.6	Avaliação do Sistema	45
3	CARACTERIZAÇÃO DO CASO DE ESTUDO: ILHA DE SÃO VICENTE - CABO VERDE.....	47
3.1	Geografia e demografia.....	47
3.2	Economia	50
3.3	Caracterização Ambiental.....	51
3.3.1	Enquadramento.....	51
3.3.2	Clima	51

3.3.3 Recursos Hídricos	52
3.3.4 Mar e Orla Costeira	55
3.3.5 Saneamento	57
4 METODOLOGIA	61
4.1 Objectivos	61
4.2 Planeamento do Trabalho	61
5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL DE RECOLHA DE RSU NA ILHA DE SÃO VICENTE	63
5.1 Políticas e Legislação em Matéria de RSU.....	63
5.1.1 Legislação Nacional	63
5.1.2 Entidades Responsáveis	66
5.1.3 Medidas, Metas e Acções.....	68
5.2 Sistema de recolha	72
5.2.1 Aspectos gerais.....	72
5.2.2 Quantificação e Caracterização dos RSU.....	76
5.2.3 Equipas e Tipologias de Recolha	79
5.2.4 Equipamentos de Recolha	83
5.2.5 Perspectivas de Acções e Medidas	84
6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	87
6.1 Enquadramento	87
6.2 Aspectos de Análise	87
6.2.1 Político e Administrativos.....	87
6.2.2 Económicos e Financeiros	88
6.2.3 Técnicos e Operacionais	89
6.2.4 Sociais e Ambientais	90
6.3 Propostas de Melhoria do Sistema de Recolha de RSU na Ilha de São Vicente	92
6.3.1 Políticos e Administrativos	94
6.3.2 Técnicos e Operacionais	95
6.3.3 Económicos e Financeiros	96
6.3.4 Sociais e Ambientais	97
7 CONCLUSÕES	99
7.1 Síntese Conclusiva	99
7.2 Limitações do Trabalho	100
7.3 Linhas Futuras de Pesquisa	100
8 BIBLIOGRAFIA	103

9 ANEXOS.....	109
9.1 Anexo A - Planos e projectos apresentados no PAMSV.....	110
9.2 Anexo B - Mapa Mensal de recolha de RSU.....	112
9.3 Anexo C – Mapa de Controlo de recolha de lixo domiciliar/empresas da CMSV	116
9.4 Anexo D - Mapa de controlo de entrada de viaturas na lixeira, CMSV	117
9.5 Anexo E - Ficha de controlo de mensal de recolha de lixo, CMSV	118
9.6 Anexo F - Mapa de registo de RSU (Martinho e Gonçalves, 1999)	119
9.7 Anexo G – Figura representativa dos procedimentos de caracterização de RSU (Martinho e Gonçalves, 1999)	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Sistema Integrado de RSU.....	16
Figura 2.2 Hierarquia dos procedimentos de GRS.....	22
Figura 2.3 Política dos 4R's e GICV	23
Figura 2.4 <i>Scavenging</i> , Tanzânia.....	33
Figura 3.1 Arquipélago de Cabo Verde	47
Figura 3.2 Ilha de São Vicente.....	48
Figura 3.3 Cidade do Mindelo, Ilha de São Vicente	49
Figura 3.4 Erosão e efeitos da seca em São Vicente	52
Figura 3.5 Instalações da Electra (Praia da Laginha)	54
Figura 3.6 Posto de abastecimento de água dos autotanques	54
Figura 3.7 Efeitos da fraca disponibilidade hídrica nas zonas rurais de São Vicente	55
Figura 3.8 Sistema de micro-irrigação.....	55
Figura 3.9 Orla costeira, Baía do Porto Grande	56
Figura 3.10 ETAR da Ribeira de Vinha, sistema de lagunagem	58
Figura 3.11 Secagem das lagoas da ETAR de Ribeira de Vinha	58
Figura 5.1 Entrada da lixeira municipal de São Vicente	73
Figura 5.2 Deposição e queima de resíduos na lixeira municipal.....	73
Figura 5.3 Arrumos dos pneus usados.....	74
Figura 5.4 Deposição indevida de resíduos	76
Figura 5.5 Sensibilização Ambiental, desenhos infantis	76

Figura 5.6 Recolha porta-a-porta (domiciliária).....	80
Figura 5.7 Veículos de recolha de contentores.....	80
Figura 5.8 Contentores metálicos	81
Figura 5.9 Recipientes de deposição (meio-tambor e papelreira), praia da Laginha.....	81
Figura 5.10 Focos de deposição de resíduos	82
Figura 5.11 Veículo de acompanhamento da limpeza pública.....	82
Figura 5.12 Equipa de limpeza pública	82
Figura 5.13 Papeleiras	83
Figura 5.14 Lixoteca, Portugal	85
Figura 6.1 Catadores e animais na lixeira de São Vicente	91
Figura 6.2 <i>Scavengers</i> (catadores) nos contentores, São Vicente.....	91

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 Principais componentes da GRS	17
Quadro 2.2 Fontes de Resíduos Sólidos	19
Quadro 2.3 Plano de gestão para a privatização dos serviços de GRS	35
Quadro 2.4 Factores chave para o desenvolvimento ou modificação de um sistema de recolha e transferência de resíduos	37
Quadro 3.1 Estatísticas Populacionais de São Vicente	49
Quadro 3.2 Distribuição da população activa de São Vicente por sector de actividade.....	50
Quadro 3.3 Abastecimento de água em São Vicente	53
Quadro 3.4 Evacuação dos excretas em São Vicente.....	57
Quadro 5.1 Entidades com competências ambientais em Cabo Verde	67
Quadro 5.2 Dados de recolha de resíduos	77
Quadro 5.3 Dados de produção de RSU em São Vicente	78
Quadro 5.4 Composição dos RSU em Cabo Verde	78
Quadro 5.5 Equipamentos e tipologias de recolha	83
Quadro 6.1 Quadro Conceptual para a GRSU	92

1 INTRODUÇÃO

1.1 Aspectos Gerais da Problemática da Gestão de Resíduos

O ambiente tem, cada vez mais, um papel de destaque nas sociedades, pois a consciência humana tem evoluído de forma positiva face ao papel que este desempenha no desenvolvimento económico dos países. É cada vez mais evidente a relação entre o ambiente ecológico e a sociedade humana. Por um lado, o ambiente é o meio de sustentação das actividades humanas, fornecendo recursos e assimilando resíduos, por outro, esta dependência tem sido evidenciada nos problemas ambientais que têm surgido, fruto de uma gestão inadequada e uso indevido dos recursos naturais. As alterações climáticas e os seus efeitos, a escassez de recursos como os combustíveis fósseis e um bem tão precioso que é a água, a perda acentuada de biodiversidade e os problemas associados a gestão de resíduos sólidos e efluentes, indicam que a capacidade de carga do planeta está no seu limite e urgem medidas para reverter a situação.

A ciência e as tecnologias têm englobado questões ambientais tendo em conta o conceito de Desenvolvimento Sustentável, publicado pela “Comissão Brundtland”, e que corresponde a “satisfação das necessidades actuais sem comprometer a satisfação das gerações futuras” (UN, 1987), mas mais que a conceptualização dos problemas e soluções são necessárias medidas práticas e eficazes.

Os países têm-se deparado com diferentes problemas, à luz das suas características naturais e do percurso que têm tido ao longo da sua história, pelo que exigem soluções diferenciadas. Os pequenos estados, nomeadamente estados insulares em desenvolvimento, têm problemas específicos como: sistemas ecológicos frágeis, elevada densidade populacional, isolamento, disponibilidade limitada de território e carência de recursos humanos e financeiros (UN, 1999). Associado a esses problemas surgem outros de carácter mais prático, como por exemplo a Gestão de Resíduos (GR), designadamente os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A produção de resíduos e sua eliminação são factos que remontam ao aparecimento do Homem, pois não é de todo possível dissociar esses factos da sua existência. O que primordialmente fazia parte do sistema ecológico natural, passou a ser um dos principais problemas das sociedades, uma vez que os resíduos e a sua gestão atingem dimensões económicas, sociais e ambientais que não podem ser ignoradas.

Os resíduos têm origem em diferentes etapas das actividades humanas sendo que a sua composição e quantidade dependem em grande parte do padrão de consumo, associada ao desenvolvimento industrial e económico. Estes podem ter vários impactes, nomeadamente a poluição do ar, da água e do solo, ocupação de terrenos, odores e aspectos relacionados com a estética (OCDE, 2007).

O aumento da produção de resíduos é um facto com que muitos países se têm deparado. “De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), entre 1990 e 1995 a produção de resíduos aumentou 10% e as estimativas avançadas por esta Organização apontam para que em 2020 a produção de resíduos possa ser 45% superior aos níveis de 1995” (APA, 2008). A adopção de políticas de gestão do ambiente nesta matéria, é uma prioridade para o bem das sociedades. Se para os países desenvolvidos o problema assume contornos de cariz mais práticos, como o aumento da produção de resíduos e necessidade de políticas de controlo, para os países em desenvolvimento este problema relaciona-se com questões sociais e económicas como a escassez de recursos humanos e meios adequados.

A abordagem à GR tem sido diferente de acordo com a evolução do tempo. Uma primeira abordagem seria do ponto de vista de descartar o que já não tem utilidade. Posteriormente começaram a surgir preocupações com a contaminação do ar e da água, as preocupações ambientais foram evoluindo com as actividades económicas e as questões sociais. Hoje a abordagem à GR engloba ferramentas como a Análise de Ciclo de Vida (ACV).

A ACV pressupõe uma análise integrada dos impactes ambientais associados a um produto, ao longo do seu ciclo de vida, de modo a identificar oportunidades de minimização desses impactes (Videira e Antunes, 2007). Implica, igualmente, a compilação e avaliação de um conjunto de dados podendo desde modo ser utilizado como ferramenta de apoio à decisão. A ACV e conceitos como a prevenção e a hierarquia na gestão de resíduos quando integrados e bem aplicados constituem instrumentos eficazes na abordagem à problemática da GR.

Na concepção de um plano de gestão é também importante hierarquizar as várias operações para que, por um lado, a sua implementação seja adequada as condições existentes e, por outro lado, os recursos humanos e financeiros sejam correctamente distribuídos.

Tendo em conta a União Europeia (UE), no âmbito do 6º Programa Comunitário de Acção em Matéria do Ambiente 2001-2010, e de acordo com as Estratégias Temáticas do Programa, nomeadamente a Prevenção, a Reciclagem de Resíduos e de Utilização Sustentável de Recursos Naturais, a prevenção de resíduos é prioritária, seguindo a reciclagem, a recuperação e a incineração, sendo a deposição em aterro o último recurso (CE, 2001). Pode-se falar em eficiência na gestão de resíduos e que passa pela minimização da produção de resíduos face as quantidades de materiais utilizados. A diminuição de resíduos depositados em aterro pode ser um indício de menor produção (prevenção) ou de um destino mais adequado dos resíduos e que de uma forma geral deve obedecer à prioridade apresentada.

A prevenção é chave em GR porque, por um lado diminui a produção e por outro a perigosidade dos resíduos, minimizando os impactes que daí possam advir. Assim, este conceito deve ser largamente implementado nos planos de gestão, tendo sempre presente que “aquilo que não é produzido não necessita de ser gerido” e que “mais vale prevenir do que remediar”.

Num sistema de gestão e resolução de problemas todas as partes interessadas, os *stakeholders*, devem participar nos processos de tomada de decisão. Na abordagem dos vários aspectos relacionados com a GR, desde a identificação de problemas, adopção de medidas e avaliação do sistema, deve-se ter em conta os *stakeholders* para garantir que as decisões tomadas adequam-se, tanto quanto possível, à realidade e interesses dos mesmos. Neste contexto é importante manter canais de comunicação entre as partes, uma aposta forte na informação, educação e sensibilização. Só uma sociedade informada será capaz de agir e empenhar-se naquilo que realmente é o melhor para a mesma.

A educação e o desenvolvimento sustentável estão intimamente relacionados pois só o conhecimento levará à adopção e implementação de medidas de prevenção e mitigação apropriadas. Neste âmbito e tendo em conta os princípios, os valores e as práticas de desenvolvimento sustentável, as Nações Unidas proclamaram 2005-2014, a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, sendo a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) a Organização Internacional responsável pela sua dinamização. A educação incentivará mudanças de comportamento promotoras de um futuro mais sustentável em termos de: integridade ambiental, viabilidade económica e uma sociedade justa para as gerações actuais e futuras (UNESCO, s.d.).

1.2 Relevância do Tema

Os problemas ambientais assumem vários contornos e por isso são mundialmente discutidos. A relação de interdependência entre ambiente e qualidade de vida é cada vez mais reconhecida. Na Declaração do Milénio, adoptada no ano 2000 por 189 países na Cimeira das Nações Unidas sobre o Milénio, é clara esta preocupação. Com base nesta declaração foi publicada pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP) os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM), sendo que o sétimo objectivo é: “Garantir a sustentabilidade ambiental”. No âmbito deste objectivo estabeleceram-se as seguintes metas:

- Integrar os princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais; inverter a actual tendência para a perda de recursos ambientais.
- Reduzir a perda de biodiversidade, alcançando em 2010 uma redução significativa.
- Reduzir para metade a percentagem da população sem acesso permanente a água potável e saneamento básico, até 2015.

- Melhorar consideravelmente a vida de pelo menos 100 000 habitantes de bairros degradados, até 2020.

Os países em desenvolvimento necessitam de especial atenção à luz dos ODM, principalmente devido à insuficiência de recursos humanos e financeiros que os caracterizam e às consequências que daí provêm.

A GR, nomeadamente o planeamento da recolha, desempenha um papel importante no desenvolvimento, logo é uma temática que deverá ser abordada. O estudo de soluções com vista à melhoria da GR enquadra-se nas estratégias para o cumprimento das metas estabelecidas, designadamente na integração de princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e melhoria das condições de saneamento.

O presente trabalho foca-se assim na melhoria da GR no Arquipélago de Cabo Verde mais precisamente na Ilha de São Vicente.

Numa primeira abordagem as operações ligadas à recolha dos RSU foram o alvo. No entanto, devidas as lacunas existentes nesta matéria, optou-se por abordar a GR numa fase anterior, ou seja, o planeamento da recolha dos RSU.

Para um país como Cabo Verde, que tem todo o interesse em salvaguardar os poucos recursos naturais de que dispõe, é importante uma abordagem estratégica dos problemas, para que as soluções sejam optimizadas e adaptadas à realidade do País.

São Vicente caracteriza-se por uma escassez generalizada de recursos e uma elevada pressão sobre os mesmos. Sendo assim têm-se envidado esforços para melhorar as condições da Ilha e preservar o ambiente ecológico da mesma.

As principais limitações da gestão do ambiente na Ilha têm sido constrangimentos técnicos, financeiros e humanos para elaborar estudos, compilar dados, desenvolver medidas e aplicá-las.

O Plano Ambiental Municipal de São Vicente (PAMSV) constitui um dos principais instrumentos de gestão do ambiente na ilha, resultado de um conjunto de estudos intersectoriais abrangendo várias temáticas, entre elas a gestão de RSU. Foram abordados vários aspectos em que se avaliou o estado delas, identificaram-se os impactes daí provenientes e propuseram-se medidas a serem adoptadas. No entanto verifica-se a carência de estudos mais particularizados e a aplicação prática de medidas.

O presente trabalho vai de encontro aos objectivos do PAMSV, de uma forma particular, e de uma forma mais abrangente, aos propósitos do Plano de Acção Nacional para o Ambiente (PANA).

1.3 Âmbito e Objectivos

A falta de planeamento da recolha de RSU constitui um problema de base cuja resolução é fundamental para o bom funcionamento das zonas urbanas e de toda a sociedade, de uma forma geral. Este problema afecta principalmente os países em desenvolvimento, cujas políticas de GR são incipientes ou inexistentes. É neste âmbito que surge este trabalho com o principal intuito de, como anteriormente referido, contribuir para o desenvolvimento das políticas de GR de Cabo Verde, em particular da Ilha de São Vicente.

Este trabalho envolve, também, motivos pessoais. Sendo utente do serviço de recolha da ilha de São Vicente, houve sempre a percepção de dificuldades no serviço. Esta percepção, motivada pela possibilidade de melhoria, levou a uma vontade pessoal de participar na busca de soluções adequadas à realidade da Ilha. A escolha deste tema para a elaboração da dissertação foi uma “junção do útil ao agradável”. Com este tema teria a possibilidade de conhecer ao pormenor o sistema de gestão de RSU da Ilha e, até certo ponto, compensar os anos de ausência da mesma e que de certa forma levaram ao desconhecimento de alguns aspectos.

Tendo em conta o anteriormente apresentado, com este trabalho pretende-se atingir os seguintes objectivos:

1. Salientar a importância da gestão de RSU no contexto de gestão do ambiente, nomeadamente o planeamento e implementação de um sistema de recolha de RSU;
2. Apresentar os processos e princípios de planeamento e implementação de circuitos de recolha de RSU;
3. Identificar e apresentar os principais problemas que afectam a recolha, principalmente nos países em desenvolvimento;
4. Diagnosticar a situação actual da Ilha de São Vicente em matéria de gestão de RSU, nomeadamente a recolha dos RSU e analisar de forma integrada os processos e problemas
5. Delinear orientações estratégicas para melhorar o planeamento e consequentemente o sistema de recolha na ilha de São Vicente.

1.4 Metodologia Geral

A elaboração do presente trabalho baseou-se na pesquisa bibliográfica dos aspectos que são pertinentes para o tema em questão, bem como no contacto de entidades e pessoas que pudessem contribuir para o mesmo, principalmente na obtenção de informação sobre a gestão de RSU em Cabo Verde, particularmente em São Vicente.

O trabalho foi organizado nas seguintes fases:

FASE 1: Revisão da literatura sobre a GR em países em desenvolvimento e regiões insulares; políticas de gestão de RSU, processos e princípios do sistema de recolha de RSU;

FASE 2: Recolha de dados e diagnóstico da situação actual de São Vicente em termos de políticas de GR;

FASE 3: Orientações para o planeamento e implementação de um sistema de recolha na Ilha tendo em conta as características da mesma e aspectos políticos e administrativos, técnicos e operacionais, económicos e financeiros, sociais e ambientais.

FASE 4: Síntese dos resultados

1.5 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está estruturada em oito capítulos, que a seguir se descrevem:

- Capítulo 1, apresenta-se um enquadramento dos aspectos gerais da problemática da gestão de resíduos, assim como a relevância do tema e os objectivos. Inclui igualmente a metodologia geral utilizada para a elaboração desta dissertação.
- Capítulo 2, relativo à revisão da literatura, onde são abordados os princípios e políticas de gestão do ambiente e da gestão de resíduos.
- Capítulo 3, corresponde à caracterização demográfica, económica e ambiental do caso de estudo considerado,
- Capítulo 4, onde se indicam os objectivos deste trabalho assim como o plano de trabalho adoptado para concretizar os objectivos definidos.
- Capítulo 5, procede-se ao diagnóstico da situação actual da ilha de São Vicente, em matéria de resíduos, apresentando-se as políticas e legislação relativamente à gestão de resíduos e as especificidades do sistema de recolha da Ilha.
- Capítulo 6, corresponde à análise e discussão dos resultados obtidos no diagnóstico, propondo-se, também, medidas com vista à melhoria do sistema de recolha de RSU na ilha de São Vicente.
- Capítulo 7, engloba as principais conclusões retiradas deste trabalho, bem como as limitações e sugestões para linhas futuras de pesquisa.
- Capítulo 8, onde se lista a bibliografia consultada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Contexto e Evolução dos Princípios e Políticas de Gestão do Ambiente

A gestão do ambiente é essencial no contexto de protecção e sustentabilidade dos recursos. Sendo que o ambiente é cada vez mais reconhecido como parte integrante do desenvolvimento, têm surgido princípios e políticas que visam a sua preservação, integrada nos contextos económicos e sociais.

Os movimentos em prol do ambiente surgiram nos anos 60 do século passado no seguimento de catástrofes ecológicas e de publicações que vieram quebrar o paradigma até então vivido: as questões económicas e de desenvolvimento industrial estavam acima de tudo.

A publicação, em 1962, da obra de Rachel Carson, “Primavera Silenciosa”, onde ela descreve vários problemas ambientais que até ao momento tinham sido ignorados, veio despertar as comunidades para a intervenção do Homem no ambiente, a tentativa de controlar o mundo natural que o rodeia e as consequências deste facto. “A rapidez das mudanças e a velocidade com a qual são criadas novas situações seguem o andamento impetuoso e desatinado do Homem, em vez de acompanharem a marcha firme e segura da Natureza” (Carson, 1962). Esta frase demonstra preocupações com as acções do Homem no ambiente e a necessidade de rever esse modo de actuação chamando à atenção para que: a Natureza deve ser respeitada sob pena de o próprio Homem ser vítima das suas acções.

A obra de Garrett Hardin, “A Tragédia dos Comuns”, publicada em 1968, também veio contribuir para a consciencialização da importância do ambiente e impulsionar a comunidade internacional para a tomada de medidas (UNEP, 2002).

Uma série de acontecimentos que ocorreram na época vieram suportar as teses até então apresentadas. Em 1967, o petroleiro *Torrey Canyon* afunda-se, ocasionando o derrame da sua carga, poluindo as costas francesas, belgas e britânicas, numa extensão de largas dezenas de quilómetros (Antunes, s.d.); a Talidomida, substância usualmente utilizada na época como medicamento sedativo, anti-inflamatório e hipnótico, inclusive em mulheres grávidas, causa malformações congénitas nos bebés (Teixeira e Ferreira, 2005); cientistas suecos descobrem que a morte de peixes e vários outros organismos nos lagos do País deve-se ao transporte à longa distância de poluentes atmosféricos (chuva ácida) da Europa ocidental (UNEP, 2002). Esses problemas vieram assim reforçar o alerta para a protecção do ambiente e a relação íntima entre a sociedade humana e a Natureza.

Nos finais dos anos 60 existiam assim duas linhas de pensamento relativamente às causas de degradação ambiental: uma que defendia o crescimento económico como sendo o

grande responsável e outra que defendia o crescimento da população como a principal causa. No seguimento da última linha de pensamento, o Clube de Roma publica, em 1972, o relatório da sua investigação na matéria, a que eles designaram “Limites do Crescimento”. Neste relatório figuravam as conclusões retiradas de um modelo computacional global, articulando cinco parâmetros: industrialização acelerada, forte crescimento populacional, insuficiência crescente da produção de alimentos, esgotamento dos recursos naturais não renováveis e degradação irreversível do meio ambiente. Uma das principais conclusões foi a seguinte: “Se se mantiverem as actuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, contaminação ambiental, produção de alimentos e esgotamento dos recursos, este planeta alcançará os limites do seu crescimento no curso dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um súbito e incontrolável declínio tanto da população como da capacidade industrial” (Meadows *et al.*, 1972). Este relatório gerou grande controvérsia pois, pela primeira vez, anuncia-se o conceito de limite transmitindo a ideia de que o desenvolvimento podia ser limitado pela quantidade finita dos recursos da Terra (UNEP, 2002), pelo que era necessário controlar os parâmetros tidos em conta no modelo desenvolvido.

Um grande marco é atingido no ano de 1972. A Organização das Nações Unidas (ONU), realiza o primeiro evento à escala mundial sobre o Ambiente Humano, conhecido por Conferência de Estocolmo. Desta conferência resultaram-se vários documentos nomeadamente, uma Declaração de 26 princípios e um Plano de Acção com 109 recomendações. Estas recomendações levaram, ainda nesse ano, à criação do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), com o objectivo de coordenar as acções relativas ao ambiente e de divulgar a interdependência entre ambiente e desenvolvimento. O princípio 14, “o planeamento racional constitui uma ferramenta essencial para conciliar os imperativos do desenvolvimento com a necessidade de preservar e melhorar o ambiente” (PNUA, 1972), enuncia a necessidade de uma acção organizada e conjugando os aspectos relevantes. Os intervenientes no ambiente, e que devem tomar parte do desenvolvimento das acções, devem estar devidamente informados em matéria de ambiente para que possam assumir as suas responsabilidades. O princípio 19 fala precisamente deste aspecto: “é essencial ministrar o ensino, em matérias de ambiente, à juventude assim como aos adultos, tendo em devida consideração os menos favorecidos, com o fim de lançar as bases que permitam esclarecer a opinião pública e fornecer aos indivíduos, às empresas e às colectividades o sentido das suas responsabilidades no que respeita à protecção e à melhoria do ambiente, em toda a sua dimensão humana” (PNUA, 1972).

A criação, em 1983, da Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento, conhecida por Comissão Brundtland (UNEP, 2002), e a publicação, em 1987, do relatório sobre as suas investigações, “Nosso Futuro Comum”, trouxe o conceito de Desenvolvimento

Sustentável: “desenvolvimento que satisfaz as necessidades actuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades” (UN, 1987). Associado à divulgação deste conceito tornou-se imprescindível a criação de grupos de trabalho e a realização de estudos complementares que conduzissem à criação de medidas capazes de resolver os problemas e reverter assim a tendência para a insustentabilidade. Avistava-se assim um longo caminho a percorrer e que obrigaria a um envolvimento global em prol do bem-estar de todos.

Em 1989 cria-se o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (PIAC), constituído por três grupos de trabalho, orientados para a avaliação das alterações climáticas, impactes ambientais e socioeconómicos e respostas estratégicas (UNEP, 2002). O PIAC contribuiu assim para a consciencialização do público nesta matéria, alertando-o para os efeitos do aquecimento global.

Nos anos 80 são, ainda, publicados vários documentos nas mais variadas áreas de estudo. A seguir apresentam-se alguns Acordos Ambientais Multilaterais (AAM) desta época:

- ✓ 1982, Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, onde figuram princípios gerais de exploração dos recursos naturais do mar, originando o Tribunal Internacional do Direito do Mar (UN, 1982);
- ✓ 1985, Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono que tem como principal objectivo proteger a saúde humana e o ambiente dos efeitos antropogénicos nocivos à camada de ozono (UNEP, 2006);
- ✓ 1987, Protocolo de Montreal sobre Substâncias Empobrecedoras da Camada de Ozono, que estabelece medidas preventivas no controlo de emissões destas substâncias. Tem como objectivo último a eliminação das mesmas, numa base de desenvolvimento de conhecimento científico, tendo em conta aspectos técnicos e económicos e considerando as necessidades dos países em desenvolvimento (UNEP, 2006a);
- ✓ 1989, Convenção de Basileia sobre o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e a sua Eliminação, cujos principais objectivos são: reduzir o movimento transfronteiriço destes resíduos, diminuir a sua produção e proibir o envio e armazenamento em países sem condições adequadas para tal, entrando em vigor em 1992 (UNEP, 2002). Neste contexto surge ainda, em 1991, a Convenção de Bamako para a Abolição da Importação de resíduos, o Controlo do Movimento Transfronteiriço e a Gestão de Resíduos Perigosos em África, uma iniciativa da Organização da Unidade Africana, com entrada em vigor em 1998 (UNEP, 2002).

Nos anos 90 seguiram-se os AAM com vista à implementação do conceito de desenvolvimento sustentável, cada vez mais numa perspectiva global e numa lógica de reconciliação entre desenvolvimento económico e protecção do ambiente.

O Fundo Mundial para o Ambiente (FMA) foi criado em 1991 como resultado de uma parceria experimental entre o PNUA, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Banco Mundial. O objectivo era gerar dividendos ecológicos, a partir do desenvolvimento local e regional, fornecendo subsídios e empréstimos a juros baixos para países em desenvolvimento e economias em transição. O FMA ajuda a financiar projectos de desenvolvimento em âmbito regional, nacional e global que beneficiem o ambiente mundial em quatro áreas básicas: alterações climáticas, biodiversidade, camada de ozono e águas internacionais. (UNEP, 2002)

Em 1992, dá-se lugar à Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro. Desta conferência resultaram sete grandes feitos (UNEP, 2002):

1. Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, contendo 27 princípios. O grande objectivo é o de estabelecer uma nova e equitativa parceria mundial através da criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, os sectores-chave das sociedades e os povos, e tendo em vista os acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de ambiente e desenvolvimento (UN, 1992);
2. Agenda 21, correspondendo a um Plano de Acção para o século XXI, em matéria de ambiente e desenvolvimento, e que deveria ser adoptado por todos; inclui ainda o orçamento e financiamento das acções para os países desenvolvidos e em desenvolvimento (UN, 1992a);
3. Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC), com entrada em vigor em 1994. Tem como principal objectivo estabilizar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) à um nível que não cause efeitos graves no clima global;
4. Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), com entrada em vigor em 1993, sendo o primeiro acordo mundial para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e serve como base para acções nacionais. A CDB estabelece três objectivos principais: a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável dos seus componentes e a divisão justa e equitativa dos benefícios provenientes do uso dos recursos genéticos;

5. Comissão para o Desenvolvimento Sustentável, estabelecida em 1992, com o objectivo de supervisionar e ajudar a comunidade internacional no cumprimento das metas de desenvolvimento sustentável;
6. Acordo para negociar uma Convenção Mundial para a Desertificação e da qual resultaria a Convenção para o Combate a Desertificação (CCD), cuja entrada em vigor data de 1997. O principal compromisso assumido na CCD é o de desenvolver programas de acção nacional no combate à desertificação, em conjunto com os grupos de interesse locais;
7. Declaração de Princípios para a Gestão Sustentável das Florestas.

Após a Conferência do Rio, realizou-se em Nova York, em 1997, a chamada Conferência Rio+5. Durante este evento reconheceram-se melhorias no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável mas também foi expressa a preocupação na lenta implementação da Agenda 21 e a não concretização, até aquele momento, das metas estabelecidas (UNEP, 2002).

Como marcos importantes desta década, no que diz respeito a princípios e políticas de gestão do ambiente, destacam-se ainda:

- ✓ 1994, Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável nos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (DSPEID), Barbados. Desta Conferência resultou a Declaração de Barbados e um Programa de Acção para o DSPEID. A Declaração refere que: “tendo em conta o direito ao desenvolvimento, os Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEID) devem, de acordo com as suas prioridades e esforços para atingir os objectivos de desenvolvimento sustentáveis e entre outras considerações, formular e implementar políticas, estratégias e programas que tenham em conta o desenvolvimento, saúde e interesses ambientais, encorajando as instituições nacionais e mobilizando todos os recursos disponíveis, em prol da melhoria da qualidade de vida” (UN, 1994);
- ✓ 1995, criação do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (*World Business Council for Sustainable Development – WBCSD*), que incentivou fortemente a indústria a examinar formas de melhorar a eficiência, diminuindo o desperdício de recursos e de energia e reduzindo emissões (UNEP, 2002);
- ✓ 1995, o PIAC publica o Segundo Relatório de Avaliação e que foi o maior impulsionador do Protocolo de Quioto (UNEP, 2002);
- ✓ 1996, a Organização Internacional de Normalização (*International Standard Organization - ISO*) cria a Norma ISO 14000, para o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas indústrias (UNEP, 2002);

- ✓ 1997, é adoptado o Protocolo de Quioto, correspondendo a um acordo internacional para a redução das emissões dos seis principais GEE: (dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonetos (HFCs), hidrocarbonetos perfluorados (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆)). Neste protocolo estabeleceu-se uma meta global de redução de 5%, em relação aos níveis de 1990, no período entre 2008 e 2012 (período de referência) (UNFCCC, 1997). Para tal criaram-se mecanismos de flexibilidade: o comércio de licenças de emissão, a implementação conjunta e o mecanismo de desenvolvimento limpo, para que os governos, numa acção conjunta, possam envidar os esforços necessários para o cumprimento da meta de redução dos GEE;
- ✓ 1998, Convenção de Roterdão, relativa ao Procedimento de Prévia Informação e Consentimento (PPIC) para Determinados Produtos Químicos e Pesticidas Perigosos no Comércio Internacional. Esta Convenção tem dois grandes objectivos: promover a responsabilidade partilhada e os esforços de cooperação entre as Partes no comércio internacional de determinados produtos químicos perigosos, de forma a proteger a saúde humana e o ambiente dos perigos potenciais; contribuir para utilização ambientalmente sã desses produtos, facilitando o intercâmbio de informação sobre as suas características, promovendo um processo nacional de tomada de decisão sobre as suas importações e exportações e divulgando estas decisões às Partes (UNEP e FAO, 2005).

A entrada num Novo Milénio fomentou o empenho para o desenvolvimento e aplicação de políticas. Apresentam-se, de seguida, algumas políticas com relevo em matéria de gestão do ambiente:

- ✓ 2000, realizou-se em Nova York a Cimeira do Milénio, com publicação da Declaração do Milénio a partir da qual foram estabelecidos os ODM, compreendendo metas a serem cumpridas tendo em conta oito grandes objectivos (UNDP). Neste caso destaca-se o objectivo número sete, não descorando a inter-dependência existente entre os objectivos:
 1. Erradicar a pobreza extrema e a fome;
 2. Alcançar a educação primária universal;
 3. Promover a igualdade do género e capacitar as mulheres;
 4. Reduzir a mortalidade infantil;
 5. Melhorar a saúde materna;
 6. Combater o HIV/SIDA, a malária e outras doenças;
 7. Assegurar a sustentabilidade ambiental;
 8. Desenvolver uma parceria global para o desenvolvimento;

- ✓ 2001, é publicada a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POP), onde se definiram medidas de controlo para doze substâncias químicas, alertando para a eliminação da produção e uso dos POP (UNEP, 2002);
- ✓ 2001, o PIAC publica o Terceiro Relatório de Avaliação, onde as estimativas do aquecimento global aumentaram (UNEP, 2002);
- ✓ 2002, realizou-se em Joanesburgo a Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável;
- ✓ 2007, o PIAC publica o seu Quarto Relatório de Avaliação.

É de realçar a Conferência das Partes para a CQNUAC e o Encontro das Partes para o Protocolo de Quioto, decorridos em Bali, em Dezembro de 2007, e de onde resultou um Plano de Acção. Este Plano, que entre outras matérias, contém decisões que constituem as bases das negociações de uma política pós Protocolo de Quioto, uma vez que este expira em 2012 (UNEP, 2009). Na última Conferência realizada, em Dezembro de 2008, em Poznan, destaca-se a criação do Fundo de Adaptação com o propósito de financiar projectos e programas nos países em desenvolvimento, integrantes do Protocolo de Quioto, e que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das alterações climáticas (UNFCCC, 2009). A próxima Conferência das Partes para a CQNUAC terá lugar em Copenhaga, em Dezembro de 2009, cuja campanha de divulgação, “Unidos para Combater as Alterações Climáticas” demonstra precisamente que deveremos estar todos envolvidos nesta causa e que, no sentido lato, a protecção do ambiente é da responsabilidade de todos.

O ambiente tem ocupado, cada vez mais, um papel de destaque em matéria de desenvolvimento sustentável, sendo que é crescente a conjugação de políticas ambientais com outras áreas como o desenvolvimento económico, boas práticas de governança, transferência de tecnologia, ciência e educação e globalização, que serve de elo de ligação entre todos (UNEP, 2007).

2.2 Gestão de Resíduos - Conceitos Gerais

A **Gestão de Resíduos Sólidos (GRS)** pode ser definida como a disciplina que trata do controlo da produção, armazenamento, recolha, transferência e eliminação dos resíduos sólidos, tendo em conta os melhores princípios de saúde pública, economia, engenharia, conservação, estética e outros aspectos ambientais, e que estão também ligados aos aspectos comportamentais da população. (Tchobanoglous *et al.*, 1993).

De acordo com Schubeler *et al.* (1996) a **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU)** refere-se assim à recolha, transferência, tratamento, reciclagem, recuperação de recursos e deposição dos resíduos sólidos de áreas urbanas.

A definição de resíduos não é unânime devido às especificidades de cada país e das políticas desenvolvidas para a gestão dos mesmos. O que para uma determinada comunidade é considerado resíduo para outra poderá ser um recurso. Sendo assim é necessário analisar o conceito de resíduo à luz dos valores socioculturais e aspectos técnicos da gestão.

A eficácia da GR depende também de uma definição clara de conceitos, procedendo a sua uniformização, permitindo assim uma aplicação mais ajustada das operações de gestão. Resíduo deverá ter uma definição precisa em termos legais, pois esta tem implicações financeiras e legais para os negócios, autoridades locais e governo (Williams, 2005). É desejável que sejam estabelecidos conceitos a nível global para que seja possível a comparação entre os países em matéria de GR. Uma vez que este facto é de difícil alcance, cada país deverá ser o mais explícito possível na definição dos conceitos.

Os resíduos podem ser classificados, tendo em conta diferentes critérios (Martinho e Gonçalves, 1999):

- ✓ Fontes de produção (e.g. domésticos, comerciais, industriais)
- ✓ Tipo de materiais constituintes (e.g. papel, vidro, plásticos)
- ✓ Composição química (e.g. inorgânicos, orgânicos)
- ✓ Propriedades face aos sistemas (e.g. compostáveis, combustíveis, recicláveis)
- ✓ Grau de perigosidade (e.g. corrosivos, tóxicos, explosivos)
- ✓ Utilização dada aos materiais (e.g. resíduos de embalagens, resíduos de demolições)

O Decreto-Lei (DL) nº 178/2006, de 5 de Setembro, da legislação portuguesa (PT), define o regime geral da GR em Portugal e apresenta definições relativas à classificação dos resíduos e operações de gestão. Assim importa saber:

- **Resíduo:** “qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer”;
- **Resíduo Urbano:** “o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações”;
- **Resíduo Industrial:** “o resíduo gerado em processos produtivos industriais, bem como o que resulte das actividades de produção e distribuição de electricidade, gás e água”;
- **Resíduo Hospitalar:** “o resíduo resultante de actividades médicas desenvolvidas em unidades de prestação de cuidados de saúde, em actividades de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e investigação, relacionada com seres humanos

ou animais, em farmácias, em actividades médico-legais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos, tais como acupunctura, *piercings* e tatuagens”;

- **Plano:** “o estudo integrado dos elementos que regulam as acções de intervenção no âmbito da gestão de resíduos, identificando os objectivos a alcançar, as actividades a realizar, as competências e atribuições dos agentes envolvidos e os meios necessários à concretização das acções previstas”.

Tchobanoglous *et al.* (2002) referem que o termo **RSU** é, normalmente, usado para incluir todos os resíduos gerados numa comunidade, com excepção dos resíduos gerados pelos serviços municipais, estações de tratamento e processos industriais e agrícolas.

Segundo Schubeler *et al.* (1996), os **RSU** compreendem os resíduos provenientes das famílias, os resíduos sólidos não perigosos provenientes da indústria, do comércio e dos estabelecimentos institucionais (incluindo os hospitais), resíduos provenientes da limpeza dos mercados, recintos e ruas. Medina (s.d.) acrescenta que nos países em desenvolvimento os RSU contêm ainda resíduos provenientes de pequenas indústrias bem como animais mortos e matéria fecal.

Importa referir o conceito de **Sistema Integrado de Resíduos (SIR)**, que segundo Levy e Cabeças (2006), corresponde ao “conjunto de operações de acondicionamento e transporte de resíduos, bem como as soluções de tratamento, valorização e/ou destino final construídas (com integração de diferentes tecnologias disponíveis) que, dentro de um modelo institucional ou particular de gestão, responde aos objectivos gerais e sectoriais dos interesses de uma região e das prioridades da política nacional e comunitária nesta matéria.”

Embora o presente trabalho esteja direccionado para os RSU é igualmente importante abordar os outros tipos de resíduos, tendo em conta a sua origem, pois muitas vezes a distinção entre estes fluxos (*i.e.* urbano, industrial, hospitalar) não é clara. Poderá ocorrer uma recolha conjunta destes fluxos, como opção de GR ou ainda, devido a má gestão dos mesmos, poderão misturar-se no desenvolvimento das operações de gestão. Este aspecto deve ser considerado para que medidas adequadas sejam adoptadas para evitar ou minimizar esta situação, pois poderá ter consequências graves a nível de saúde pública e ambiente.

A existência de um SIR, bem como a sua correcta gestão, nomeadamente a elaboração de planos de gestão ajustados, assumem um papel essencial na abordagem à problemática de GR. Na Figura 2.1 apresenta-se um esquema geral de um SIR, neste caso para os RSU.

SISTEMA INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

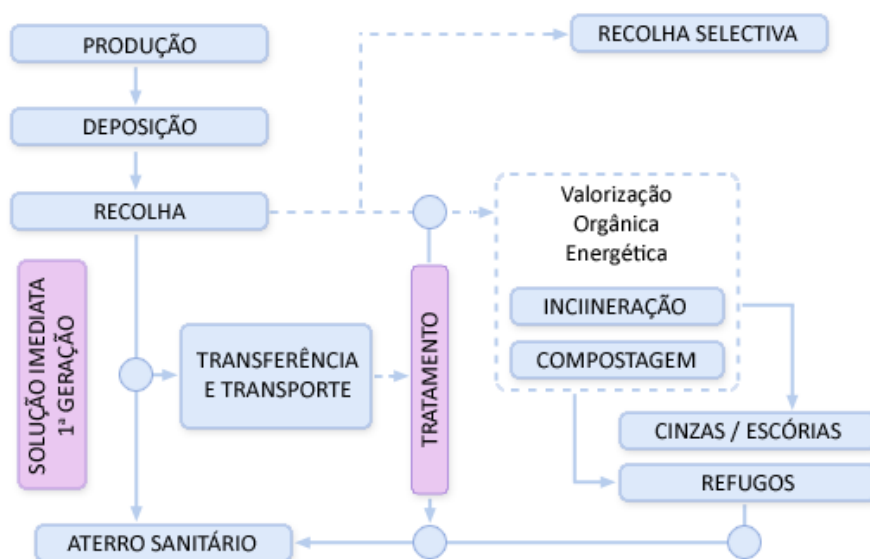


Figura 2.1 Sistema Integrado de RSU
(Adaptado de Levy e Cabeças 2006)

2.3 Políticas de Gestão de RSU

2.3.1 Enquadramento

Os princípios e as políticas globais de gestão do ambiente, desenvolvidos ao longo do tempo, têm originado também políticas sectoriais para dar respostas aos problemas específicos que as nações enfrentam. No que diz respeito à GR as deliberações internacionais produziram alguns diplomas nesta matéria como por exemplo: a Agenda 21, em que o capítulo 21 é dedicado aos resíduos e águas residuais; a Convenção de Basileia sobre o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e a sua Eliminação; a Convenção de Estocolmo sobre os POP. De uma forma particular, cabe a cada Estado ou grupos de Estados o desenvolvimento de políticas ajustadas à sua realidade e a conjugação destas com os princípios gerais para o desenvolvimento sustentável.

No âmbito das alterações climáticas é importante a abordagem aos resíduos uma vez que estes são um dos grandes responsáveis das emissões de metano e outros GEE, abordados no Protocolo de Quioto. O metano tem um potencial de efeito de estufa vinte e uma vezes superior ao dióxido de carbono, num horizonte de mais de cem anos (OCDE, 2000).

A seguir apresenta-se a as contribuições genéricas dos processos associados a GR no que diz respeito a emissões de GEE (Smith *et al.*, 2001):

- ✓ Emissões de CH₄ provenientes da degradação biológica dos resíduos depositados em aterros ou lixeiras (principalmente papel e restos de comida e resíduos de jardim);

- ✓ Emissões de CO₂ provenientes do uso de combustíveis fósseis, na combustão de plásticos e alguns têxteis nas incineradoras;
- ✓ Emissões de N₂O durante a incineração de resíduos;
- ✓ Emissões de CO₂ provenientes do uso de combustíveis fósseis nas operações de recolha, transporte e processamento dos resíduos;
- ✓ Emissões de compostos halogenados com grande potencial no aquecimento global, provenientes dos Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (REEE) (usados habitualmente no sistema de refrigeração e isolamento dos frigoríficos e congeladores).

As consequências associadas às emissões de GEE são nefastas e como tal deverão ser adoptadas as medidas necessárias para evitar as emissões e mitigar os efeitos das alterações climáticas e, neste caso em particular, reduzir os impactes negativos associados aos resíduos.

A gestão implica um conjunto de medidas para o cumprimento de determinados objectivos. No Quadro 2.1 apresentam-se as principais componentes que o sistema de GRS envolve.

Quadro 2.1 Principais componentes da GRS
(Adaptado de Tchobanoglous *et al.*, 2002)

Componente	Descrição
Produção de Resíduos	Inclui as actividades nas quais os materiais são identificados como não tendo mais valor, sendo rejeitados ou recolhidos para deposição. Nota-se que esta identificação varia de indivíduo para indivíduo.
Manuseamento e separação, armazenamento e processamento na fonte	O manuseamento e a separação de resíduos envolvem as actividades de GR até estes serem colocados em contentores para a recolha, bem como a deslocação dos mesmos até ao local de recolha. A separação de resíduos é um passo importante no processamento de resíduos sólidos na fonte. O armazenamento "on-site" é fundamental devido aos aspectos ligados à saúde pública e a estética.
Recolha	Inclui tanto a deposição de resíduos sólidos e materiais recicláveis, como o seu transporte, após a recolha, para o local onde o veículo descarrega, sendo este local, por exemplo, instalações de processamento de materiais, estações de transferência ou aterros sanitários.
Transferência e transporte	Envolvem duas fases: 1) A transferência dos resíduos dos veículos de recolha para equipamentos de transporte de maiores dimensões, 2) O subsequente transporte dos resíduos, normalmente por distâncias maiores, até um local de processamento ou deposição. A transferência, geralmente, tem lugar numa estação de transferência. Os veículos com motor são o meio de transporte mais comum, mas poderão ocorrer outras modalidades.

Componente	Descrição
Separação, processamento, e transformação dos resíduos sólidos	<p>A separação de resíduos na fonte encontra-se habitualmente inserida em programas de recolha selectiva, através de ecopontos ou entrega dos mesmos em ecocentros, para posterior encaminhamento para valorização.</p> <p>A separação e processamento desses resíduos, bem como dos indiferenciados ocorrem, geralmente, em instalações de recuperação material e energética, estações de transferência e locais de deposição.</p> <p>Os processos de transformação são usados para: reduzir o volume e peso dos resíduos; recuperar produtos de conversão e energia.</p> <p>A fracção orgânica dos RSM pode ser transformada por diversos processos químicos e biológicos, sendo que as mais comuns são, respectivamente, a combustão com recuperação energética e a compostagem aeróbia.</p>
Deposição	<p>Actualmente, a deposição em aterro ou em lixeiras corresponde ao último destino dos resíduos sólidos, independentemente da sua proveniência. Os aterros sanitários modernos constituem um método de deposição de resíduos sólidos que tem impactes mínimos a nível de saúde pública.</p>

A GR, nomeadamente a GRSU, deve ir para além do cumprimento dos objectivos de eliminação ou de valorização dos resíduos gerados, tentando abordar a raiz do problema, mudando os padrões insustentáveis de produção e consumo (UN, 1992a). Nesta abordagem inclui-se o conceito de Gestão Integrada do Ciclo de Vida (GICV), sendo uma oportunidade única de reconciliação entre desenvolvimento e protecção ambiental (UN, 1992a). É fundamental abordar todos os aspectos do ciclo de vida dos produtos, para que a gestão seja eficaz e sustentável.

Num processo de gestão há que estabelecer prioridades aquando da elaboração dos planos de acção. A Agenda 21 define, numa base hierárquica, quatro grandes áreas para as quais a GR deve ser orientada e para as quais devem ser estabelecidas as metas a serem atingidas:

1. Minimizar os resíduos;
2. Maximizar a correcta reutilização e reciclagem dos resíduos;
3. Promover o tratamento e a eliminação adequada de resíduos;
4. Ampliar a cobertura do serviço.

Tendo em conta o anteriormente apresentado surge então o conceito de Gestão Integrada de Resíduos, definida como a selecção e aplicação de técnicas apropriadas, tecnologias e programas de gestão para cumprir metas e objectivos específicos de GR (Tchobanoglous *et al.*, 2002).

2.3.2 Produção e quantificação de RSU

O estabelecimento de um plano de acção na resolução de um problema implica em primeiro lugar a identificação da origem do problema. Relativamente aos RSU é também importante identificar as fontes dos mesmos para a aplicação correcta das políticas de gestão. Numa determinada sociedade, as fontes de resíduos, bem como a natureza dos mesmos,

dependem, de uma forma genérica, das características da sociedade no que diz respeito às actividades desenvolvidas, aos padrões de consumo e ao estilo de vida.

No Quadro 2.2 apresentam-se, assim, as possíveis fontes de resíduos, bem como o local de produção e o tipo de resíduos, que podem ocorrer numa comunidade.

Quadro 2.2 Fontes de Resíduos Sólidos
(Adaptado de Tchobanoglous *et al.*, 2002)

Fonte	Local de produção	Tipo de resíduos
Residencial	Habitações uni e pluri-familiares; apartamentos de baixa, média e elevada densidade, ...	Restos alimentares, papel, cartão, plásticos, têxteis, peles, restos de jardim, madeira, vidro, latas, alumínio e outros metais, cinzas, resíduos especiais (incluindo resíduos electrónicos e electrodomésticos, monos, baterias e pilhas, óleos e pneus, recolha resíduos de jardinagem recolhidos separadamente), resíduos domésticos perigosos
Comercial	Lojas, restaurantes, mercados, edifícios de escritórios, hotéis, oficinas, estações de serviço, reprografias, ...	Papel, cartão, plásticos, madeira, restos alimentares, vidro, metais, cinzas, resíduos perigosos, resíduos especiais (referidos anteriormente), resíduos perigosos...
Institucional	Escolas, hospitais, estabelecimentos prisionais, edifícios públicos, etc.	Os mesmos resíduos de fonte comercial
Industrial (resíduos não processados)	Construção e demolição, fábricas, refinarias, indústria química, centrais eléctricas, etc..	Papel, cartão, plásticos, madeira, restos alimentares, vidro, metais, cinzas, resíduos perigosos, resíduos especiais (referidos anteriormente), resíduos perigosos...
RSU	Todos os anteriores	Todos os anteriores
Construção e demolição	Novas obras e remodelações de edifícios, construção e remodelação de vias de comunicação, ...	Madeira, ferro, betão, terra, ...
Serviços Municipais (excluindo instalações de tratamento)	Limpeza de ruas e sarjetas, jardinagem, limpeza de parques e praias, e outras áreas de recreio, ...	Resíduos especiais, restos de jardim, resíduos vários provenientes de limpeza de ruas e áreas de recreio,
Instalações de tratamento	ETA, ETAR, processos de tratamento industrial, ...	Resíduos de estações de tratamento, nomeadamente, lamas biológicas e outros materiais residuais
Industrial	Construção e demolição, fábricas, refinarias, indústrias química, centrais eléctricas, ...	Resíduos industriais e não industriais, sucatas, resíduos alimentares, resíduos diversos, cinzas, resíduos de construção/demolição, resíduos especiais e perigosos.
Agrícola	Vinhas, pomares, agro-pecuária, quintas, etc..	Resíduos provenientes da agricultura, resíduos vários, resíduos perigosos, restos alimentares

2.3.3 Tratamento e destino final dos RSU

A aplicação das políticas de prevenção, valorização ou eliminação de resíduos determina o destino dos resíduos produzidos.

A Prevenção visa, de uma forma geral, a diminuição da produção de resíduos e, segundo o DL nº 178/2006-PT, engloba as medidas destinadas a reduzir a quantidade e o carácter perigoso, para o ambiente ou para a saúde, dos resíduos e materiais ou substâncias neles contidas, como tal tem prioridade sobre todas as outras políticas.

A Valorização equivale às operações de reaproveitamento de resíduos (DL nº 178/2006-PT) e que de uma forma geral engloba a reciclagem, a compostagem e a valorização energética.

A Eliminação é a operação que visa dar um destino final adequado aos resíduos (DL nº 178/2006-PT) tendo em conta que não é possível a valorização integral dos resíduos produzidos, geram-se sempre desperdícios, sendo assim consideram-se, de uma forma geral, as operações de incineração e deposição em aterro e na ausência destes, a deposição em lixeira.

A seguir apresentam-se as operações relativas a cada uma das políticas.

Prevenção

1. **Redução na fonte:** a forma mais eficiente de prevenir a entrada de um determinado material no ambiente é parar de o usar ou produzir (Slater, 1995); envolve a minimização do uso de substâncias tóxicas e perigosas e a minimização do consumo de materiais e energia (OCDE, 2000).
2. **Reutilização:** o aumento da longevidade dos materiais, reutilizando-os para os mesmos fins para as quais foram concebidos ou então para outros fins compatíveis; é uma forma de diminuir os encargos na cadeia de gestão dos mesmos. O DL nº 178/2006-PT define esta operação como a reintrodução, sem alterações significativas, de substâncias, objectos ou produtos, nos circuitos de produção ou de consumo de forma a evitar a produção de resíduos.
3. **Recuperação:** a recuperação ou o conserto dos produtos e materiais também contribui para aumentar a longevidade dos mesmos poupando recursos e diminuindo a produção de resíduos; é uma forma de diminuir encargos económicos na aquisição de novos produtos.

Valorização

4. **Reciclagem:** o aproveitamento dos materiais para a concepção de produtos renovados ou para a produção de novos produtos (combinação de materiais)

contribui de forma significativa para diminuir a demanda de matéria-prima virgem, conservando assim os recursos naturais. O DL nº 178/2006-PT define reciclagem como o reprocessamento de resíduos com vista à recuperação e ou regeneração das suas matérias constituintes em novos produtos a afectar ao fim original ou a fim distinto.

5. **Compostagem:** a biodegradabilidade dos materiais presentes nos resíduos condiciona a aplicação desta operação; esta operação consiste assim na decomposição aeróbia de resíduos orgânicos biodegradáveis, sob condições controladas e que tem em conta parâmetros como nutrientes (relação carbono/azoto), granulometria e porosidade, condições de temperatura e pH, humidade e arejamento (Martinho e Gonçalves, 1999). A qualidade do composto produzido depende dos parâmetros definidos bem como da finalidade do mesmo.
6. **Valorização energética:** a co-incineração poderá ser enquadrada como operação de valorização uma vez que, segundo o DL nº 85/2005-PT, esta corresponde à produção de energia ou de materiais, usando resíduos como combustível regular ou adicional.

Eliminação

7. **Incineração:** considerada pelo DL nº 178/2006-PT uma operação de eliminação, enquadrada como tratamento físico-químico; corresponde assim ao tratamento térmico de resíduos, com ou sem recuperação da energia térmica gerada pela combustão (DL nº 85/2005-PT).
8. **Deposição em aterro sanitário:** considerada pelo DL nº 178/2006-PT uma operação de eliminação, corresponde à deposição controlada dos resíduos no solo ou na superfície; deverá ainda respeitar condições de isolamento do aterro, recolha dos gases e efluentes provenientes da decomposição dos resíduos e monitorização do aterro após encerramento.
9. **Deposição em lixeira:** deposição indiscriminada de resíduos, sem qualquer controlo posterior (Martinho e Gonçalves, 1999).

A Figura 2.2 sintetiza as operações acima descritas, organizadas segundo a hierarquia seguida na GRS.

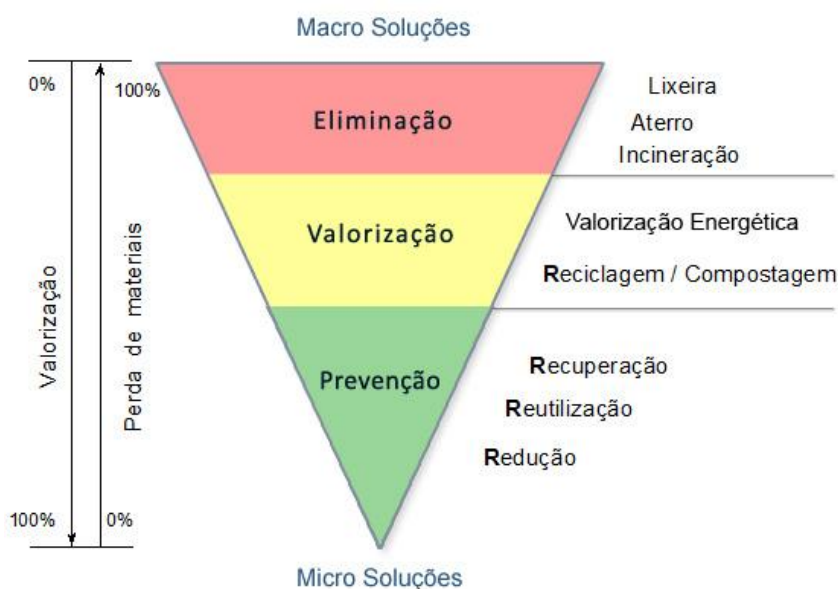


Figura 2.2 Hierarquia dos procedimentos de GRS

[Adaptado de: Srinivas (s.d.); Matos (s.d.)]

Segundo Srinivas (s.d.), o esquema da Figura 2.2, pode ser analisado da seguinte forma:

- ✓ A parte superior do esquema corresponde à opção de deposição em lixeira (menor prioridade), o que representa uma solução à escala macro (base da pirâmide) pois é uma medida aplicada ao nível da cidade. Este é o procedimento que poderá ter mais impactes no ambiente devido ao maior desperdício de material;
- ✓ A parte inferior do esquema (topo da pirâmide) corresponde à redução na fonte da produção de resíduos (política baseada na prevenção), o que representa uma solução à escala micro, pois é uma medida aplicada ao nível dos produtores de resíduos (indivíduos ou famílias, organizações ou indústrias). Este é o procedimento com menores impactes no ambiente uma vez que há uma produção mínima de resíduos.

2.3.4 Política dos 3R's e Ciclo de vida dos Produtos

O conjunto dos procedimentos: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, habitualmente designado de política dos 3R's foi uma das primeiras políticas adoptadas na GR e cujo grande impulsionador para a ampliação da sua utilização foi a Agenda 21.

Esta política baseia-se na mudança dos padrões de consumo e, consequentemente, de produção de resíduos, apelando para a diminuição da produção de resíduos (Reduzir), aproveitamento máximo de materiais (Reutilização) e, depois de aplicado esses dois princípios, a separação dos materiais e o seu encaminhamento para reciclagem (Reciclar). Estes princípios devem ser conjugados ao ciclo de vida dos produtos e serviços, ou seja, desde a extracção da matéria-prima, transporte, manufacturação, uso dos produtos e deposição final dos resíduos. (UNEP, 2005)

Foi posteriormente adicionada a esta política um quarto princípio, o de Recuperação, com o objectivo de aumentar a vida dos produtos promovendo serviços de reparação dos mesmos, contribuindo assim para a prevenção de resíduos (UNEP, 2005). Sendo assim a política poderá ser designada de política dos 4R's.

A política dos 4R's corresponde essencialmente a uma política de prevenção de resíduos, de aplicação local, cujo sucesso depende largamente da conjugação com outros programas implementados, nomeadamente (UNEP, 2005):

- A nível do governo, sendo que a produção e aplicação de leis, normas, regras e procedimentos é importante para regulamentar as actividades desenvolvidas;
- Campanhas de sensibilização e educação ambiental e envolvendo os *stakeholders* (sector privado, sector público, famílias e comunidade, de uma forma geral) na definição dos objectivos e medidas a serem adoptadas;
- A nível tecnológico, de forma a assegurar que as actividades industriais, de manufacturação e de mercado, de uma forma geral, tenham impactes mínimos;
- A nível financeiro, pois é igualmente importante regular as actividades através da aplicação de taxas ou subsídios que promovam boas práticas e as direcione para os objectivos a serem cumpridos.

A Figura 2.3 corresponde à conjugação da política dos 4R's com a GICV, evidenciando a aplicabilidade desta política nas diferentes fases do ciclo de vida de um produto.

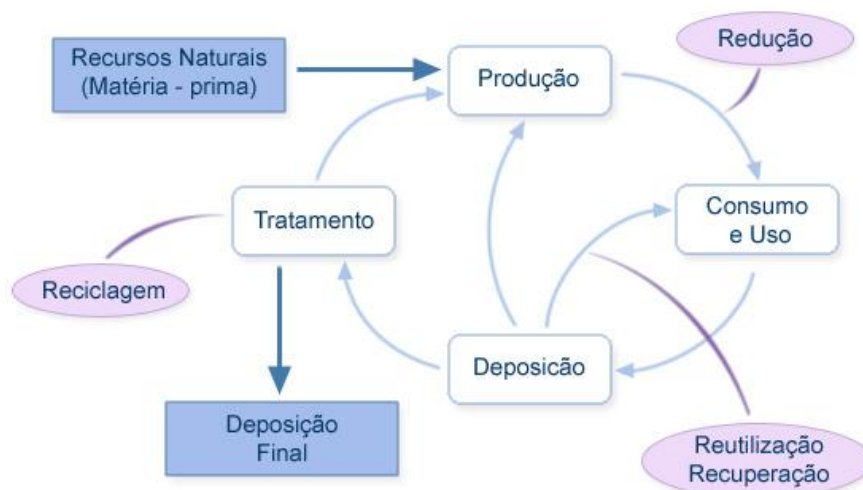


Figura 2.3 Política dos 4R's e GICV

[Adaptado de Srinivas (s.d.a)]

A GICV dos produtos deve incorporar em si mesma as acções necessárias à implementação da política dos 4R's (UNEP, 2005). Assim, a redução de resíduos na origem ou a prevenção da sua produção passa pela gestão integrada dos mesmos, nas quais podem ser consideradas as seguintes medidas:

- ❖ Na fase de produção e design de produtos, as actividades devem ser orientadas tendo em conta a política dos 4R's, fomentando a poupança de recursos, a longevidade do produto, possibilitar a reutilização e recuperação, facilitar a reciclagem, fornecer as informações apropriadas para a rotulagem dos materiais utilizados, respondendo assim a responsabilidade do produtor no cumprimento da legislação ou adopção de códigos de condutas voluntárias que visam a protecção do ambiente (UNEP, 2005). Para além das alterações a nível do produto, que devem ter em conta princípios de eco-design, também devem ser consideradas medidas a nível dos processos produtivos, sendo que, segundo Slater (1995), deverão ser desenhados ou modificados de forma a evitar a produção de potenciais materiais poluentes e ainda permitir o seu isolamento, minimizando a possibilidade de libertação para o ambiente.
- ❖ Na fase de aquisição e consumo dos produtos, as autoridades locais podem assumir o papel de promotor de produtos e serviços amigos do ambiente, chamando à atenção dos consumidores para a importância de, na aquisição do produto ou serviço, ter em conta os aspectos relacionados com a produção de resíduos (UNEP, 2005);
- ❖ A fase do pós-consumo corresponde à fase crítica e que exige da parte dos consumidores a adopção de comportamentos que contribuam para as actividades de reparação, recolha selectiva e reciclagem dos resíduos, desenvolvidos pelas entidades locais (UNEP, 2005);
- ❖ Na fase final, deposição/eliminação, as entidades têm a responsabilidade de assegurar a correcta recolha e um destino final adequado aos resíduos em questão, minimizando os impactes no ambiente e riscos para a saúde pública, em particular para as famílias pobres (UNEP, 2005).

2.3.5 Envolvimento dos *Stakeholders*

Os problemas ambientais, nomeadamente os resíduos, englobam vários aspectos complexos e que apelam para abordagens integradas e multi-disciplinares, que envolvam a sociedade civil e demais *stakeholders* susceptíveis de serem afectados ou afectarem as decisões alcançadas (Videira *et al.*, 2003). Geralmente o leque de *stakeholders* é vasto e cada um terá as suas necessidades e convicções face a um determinado tema. Sendo assim, o envolvimento dos *stakeholders* no desenvolvimento e implementação de políticas de GR é fundamental para que as políticas sejam ajustadas à realidade dos mesmos.

A qualidade das informações a ter em conta num processo de tomada de decisão, bem como as acções que daí advirem, estão fortemente dependentes da inclusão dos *stakeholders* chave, desde os primeiros passos de um processo de gestão. Neste âmbito

deve-se considerar a Participação Pública no processo de tomada de decisão, recorrendo aos Métodos Interactivos de Participação e Decisão (MIPD). Existe uma quantidade variada de MIPD, onde a escolha dos métodos adequados depende dos objectivos a serem alcançados. É preciso ter em conta que o ambiente é um sistema dinâmico e, os efeitos das acções humanas no ambiente muitas vezes não são claras e, mesmo que os efeitos possam ser antecipados, na gestão dos aspectos ambientais muitas vezes não existe “a melhor” solução técnica ou científica (Stave, 2002).

A complexidade da GR, nomeadamente RSU, apela assim ao envolvimento de todas as partes interessadas, salvaguardando os interesses gerais, e promovendo o desenvolvimento e aplicação de políticas de gestão que englobam medidas que satisfaçam as necessidades das mesmas.

2.4 Políticas de Gestão de RSU em Portugal

No âmbito da GR, nomeadamente RSU, e tendo em conta os propósitos da legislação publicada ao nível da UE, da qual Portugal faz parte, a República Portuguesa tem desenvolvido e implementado políticas e instrumentos legais nesta matéria.

No âmbito da Directiva Quadro dos Resíduos (Directiva 75/442/CE do Conselho, de 15 de Julho) que estabelece a necessidade de elaborar um ou mais planos de GR, visando como principais objectivos o cumprimento das medidas de prevenção e valorização, surge a nível de Portugal, o Plano Estratégico Sectorial de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU I) (INR, 2005). O PERSU I foi aprovado em 1997 e reeditado em 1999 (APA, 2008).

Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) as principais directrizes apresentadas pelo PERSU I, para Portugal continental, foram:

- O encerramento de mais de 300 lixeiras inventariadas;
- A construção de infra-estruturas para o tratamento de RSU;
- O reforço acentuado da recolha selectiva e da reciclagem multimaterial preconizando metas específicas para os horizontes de 2000 e 2005, bem como objectivos qualitativos para 2010.

A Directiva Aterros, Directiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de Abril, consagra o princípio de que a deposição dos resíduos em aterro deverá ser controlada e gerida de forma adequada, a fim de evitar ou reduzir os potenciais efeitos negativos sobre o ambiente. Neste âmbito é publicado, em legislação portuguesa, o DL n.º 152/2002, de 23 de Maio, que estabelece as normas aplicáveis a todas as operações associadas aos aterros, classificando-as de seguinte forma: aterros para resíduos não perigosos, aterros para resíduos perigosos e aterros para resíduos inertes, sendo que os aterros de RSU integram-se na primeira classe. É de referir ainda que esta classificação não diferencia, em termos

técnicos, os requisitos para aterros que recebam resíduos não perigosos (Despacho de 05/12/2005, PIRSUE).

Em 2003 é apresentada a Estratégia Nacional para a Redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis Destinados aos Aterros (ENRRUBDA), com o principal objectivo de diminuir a produção de metano (um dos GEE) e consequentes impactes e promover o uso dos RUB como um recurso para outras finalidades. (Despacho de 05/12/2005). Este facto pode ser integrado no objectivo geral de longo prazo de fazer dos aterros um destino único e exclusivo para resíduos que não possam ter outro tipo de destino e após sofrerem tratamento adequado.

O Despacho n.º 454/2006, de 5 de Dezembro de 2005, considerando, entre outros aspectos, a estratégia europeia de aplicação de uma hierarquia de princípios designadamente o da prevenção (redução e reutilização), o da valorização (reciclagem e recuperação) e o do confinamento seguro, reflectidos no PERSU I, aprovou o Plano de Intervenção para Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados (PIRSUE), como instrumento para a caracterização e resolução dos problemas existentes a nível da gestão de RSU (Despacho de 05/12/2005). O PIRSUE define cinco eixos bases de intervenção e correspondentes medidas de acção:

1. Deposição em aterro: definição das medidas tendentes a desincentivar a deposição em aterro e a proporcionar maior capacidade de encaixe;
2. Separação/Valorização na origem de RSU e de Resíduos Equiparados a RSU: definição das medidas tendentes ao incremento da separação de RSU e equiparados a RSU;
3. Valorização Multimaterial, Orgânica e Energética: definição de medidas tendentes à maximização da valorização de resíduos;
4. Avaliação da integração dos Sistemas de Gestão de RSU: definição de medidas que permitam a optimização de sistemas;
5. Elaboração de Planos de Gestão de Resíduos: definição de medidas que enquadrem o desenvolvimento e concretização das medidas dos restantes eixos.

O DL n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpondo para a ordem jurídica portuguesa a Directiva Quadro de Resíduos n.º 2006/12/CE e a Directiva n.º 91/689/CEE (relativa aos resíduos perigosos), determina o novo Regime Jurídico de Gestão de Resíduos (RJGR), que concretiza disposições em matéria de princípios, responsabilidade, planeamento, licenciamento e gestão de informação sobre resíduos (APA, 2008). Este diploma, no contexto de reestruturação do Sistema de Gestão de Informação sobre Resíduos (SGIR), cria o Sistema Integrado de Registo Electrónico de Resíduos (SIRER). O SIRER visa assim “disponibilizar, por via electrónica, um mecanismo uniforme de registo e acesso a dados sobre todos os tipos de resíduos, substituindo os anteriores sistemas e mapas de registo.

Para o efeito, a obrigatoriedade de efectuar o registo permanece a cargo de produtores, operadores de GR e entidades responsáveis pelos sistemas de gestão, mas o sistema agora instituído permite a interacção entre a Autoridade Nacional dos Resíduos (ANR) e as entidades registadas, de forma a garantir maior facilidade no registo, no tratamento dos dados e na optimização dos procedimentos de carregamento e validação da informação, bem como a disponibilização ao público de informação actualizada sobre o sector” (DL nº 178/2006). Outro elemento que importa referir e que foi introduzido pelo RJGR, é o novo Regime Económico e Financeiro de Gestão de Resíduos (REFGR), nomeadamente a introdução da taxa de GR, como um instrumento fiscal que visa “compensar os custos administrativos de acompanhamento das respectivas actividades e estimular o cumprimento dos objectivos nacionais em matéria de gestão de resíduos” (DL nº 178/2006).

O RJGR estabelece um conjunto de Princípios Gerais de Gestão de Resíduos, a seguir apresentados:

- Princípio da auto-suficiência: as operações de GR devem decorrer preferencialmente em território nacional, reduzindo ao mínimo possível os movimentos transfronteiriços de resíduos; a ANR pode interditar a movimentação de resíduos destinada à eliminação noutro Estado, pertencente ou não ao espaço comunitário, com fundamento na existência em território nacional de instalações de gestão adequadas para o efeito;
- Princípio da responsabilidade pela gestão: a responsabilidade da gestão do resíduo é do respectivo produtor, excepto os RU cuja produção diária não exceda 1100 l por produtor, caso em que a respectiva gestão é assegurada pelos municípios; a responsabilidade das entidades extingue-se pela transmissão dos resíduos a operador licenciado de GR ou pela sua transferência, nos termos da lei, para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos;
- Princípio da prevenção e redução: constitui objectivo prioritário da política de GR evitar e reduzir a sua produção bem como o seu carácter nocivo, devendo a GR evitar também ou, pelo menos, reduzir o risco para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos sem utilizar processos ou métodos susceptíveis de gerar efeitos adversos sobre o ambiente, nomeadamente através da criação de perigos para a água, o ar, o solo, a fauna e a flora, perturbações sonoras ou odoríficas ou de danos em quaisquer locais de interesse e na paisagem;
- Princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos: a GR deve assegurar que à utilização de um bem sucede uma nova utilização ou que, não sendo viável a sua reutilização, se procede à sua reciclagem ou ainda a outras formas de valorização; a eliminação definitiva de resíduos, nomeadamente a sua deposição em aterro, constitui a última opção de gestão, justificando-se apenas quando seja técnica

ou financeiramente inviável a prevenção, a reutilização, a reciclagem ou outras formas de valorização; os produtores de resíduos devem proceder à separação dos resíduos na origem de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras; deve ser privilegiado o recurso às melhores tecnologias disponíveis com custos economicamente sustentáveis que permitam o prolongamento do ciclo de vida dos materiais através da sua reutilização, em conformidade com as estratégias complementares adoptadas noutros domínios;

- Princípio da responsabilidade do cidadão: os cidadãos contribuem para a prossecução dos princípios e objectivos referidos anteriormente, adoptando comportamentos de carácter preventivo em matéria de produção de resíduos, bem como práticas que facilitem a respectiva reutilização e valorização;
- Princípio da regulação da gestão de resíduos: é proibida a realização de operações de armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos não licenciadas nos termos do RJGR; é proibida a descarga de resíduos em locais não licenciados para realização de operações de GR; são proibidos o abandono de resíduos, a incineração de resíduos no mar e a sua injeção no solo;
- Princípio da equivalência: o regime económico e financeiro das actividades de GR visa a compensação tendencial dos custos sociais e ambientais que o produtor gera à comunidade ou dos benefícios que a comunidade lhe faculta, de acordo com um princípio geral de equivalência.

No que diz respeito ao Planeamento da Gestão de Resíduos, o RJGR estabelece orientações para a elaboração de:

- ❖ Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR), que estabelece as orientações estratégicas e as regras orientadoras da disciplina a definir pelos planos específicos de GR no sentido de garantir a concretização dos princípios acima referidos, bem como a constituição de uma rede integrada e adequada de instalações de valorização e eliminação de todo o tipo de resíduos, tendo em conta as MTD com custos economicamente sustentáveis;
- ❖ Planos Específicos de Gestão de Resíduos, para cada área específica de actividade geradora de resíduos, nomeadamente Industrial (PESGRI e PNAPRI), Urbana (PERSU), Agrícola (PERAGRI) e Hospitalar (PERH);
- ❖ Planos Municipais de Acção (PMA), Intermunicipais (PIM) e Multimunicipais (PMM), definindo a estratégia de gestão de resíduos urbanos e as acções a desenvolver pela entidade responsável pela respectiva elaboração quanto à gestão deste tipo de resíduos, em articulação com PNGR e o PERSU.

No que diz respeito às embalagens, a legislação portuguesa publicou os DL n.ºs 366-A/97, de 20 de Dezembro, 162/2000, de 27 de Julho, e 92/2006, de 25 de Maio, relativos à gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Estes diplomas transpõem as Directivas 94/62/CE, de 20 de Dezembro e 2004/12/CE, de 11 de Fevereiro, que estabelecem metas para reciclagem e valorização até 31 de Dezembro de 2011.

A Portaria nº 187/2007, de 12 de Fevereiro de 2007, aprova o PERSU para o horizonte 2007-2016 (PERSU II) e que constitui uma revisão do PERSU I incorporando outros diplomas nesta matéria. O PERSU II aponta a estratégia, define as prioridades e estabelece as metas para este horizonte em matéria de gestão de RU e, consubstanciou igualmente a revisão das estratégias consignadas na ENRRUBDA e no PIRSUE. (APA, 2008)

Importa referir um dos aspectos fundamentais do PERSU II, abordado no presente capítulo, “o facto de ser amplamente reconhecido que o sucesso de uma gestão exigente e consequente dos RSU passa pelo crescente envolvimento e responsabilização dos agentes e dos cidadãos em geral”. Neste sentido, e segundo o PERSU II, este foi preparado num quadro de participação e envolvimento de todos os agentes interessados no sector dos RSU:

- ✓ Sistemas Intermunicipais e Multimunicipais, individualmente e, ou através da Empresa Geral do Fomento, S.A. (EGF);
- ✓ Municípios através da Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP);
- ✓ Operadores privados do sector dos resíduos;
- ✓ Entidades Gestoras de fluxos específicos de resíduos;
- ✓ Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR);
- ✓ Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR);
- ✓ Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAOT);
- ✓ Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA);
- ✓ Cidadãos em geral.

2.5 Gestão de RSU nos Países em Desenvolvimento

2.5.1 Enquadramento

A gestão de RSU, como demonstrado nos pontos anteriores, envolve vários aspectos e é um factor importante na qualidade de vida das pessoas e do ambiente. A saúde das populações depende largamente do tratamento adequado dos resíduos. Nos países em desenvolvimento é uma questão que merece particular atenção por parte dos governos, nomeadamente na implementação das melhores práticas possíveis na gestão dos RSU.

As zonas urbanas têm tendência a expandirem-se, a concentração de população a aumentar, as actividades económicas a desenvolverem-se e estes são factos a considerar na GRSU. A taxa de crescimento da população urbana nas regiões em desenvolvimento atingiu, entre 1995-2000, os 3% ao ano em oposição aos 0,5% nas regiões desenvolvidas (UN, 2002). De acordo com a UN (2002), esta taxa vai continuar a crescer particularmente nas áreas urbanas das regiões em desenvolvimento, atingindo um valor médio de 2,4% por ano, durante 2000-2030. Este crescimento da população aumenta a pressão sobre os recursos, infra-estruturas e serviços incluindo os relacionados à GRSU.

É igualmente importante ter em conta que o desenvolvimento dos países quando não devidamente monitorizado pode transformar-se num “desenvolvimento fantasma”, acarretando problemas que muitas vezes ultrapassam as capacidades internas de resolução.

Os objectivos da GRSU, segundo Schubeler *et al.* (1996), são os seguintes:

1. Proteger a saúde das populações urbanas, particularmente os grupos mais desfavorecidos;
2. Promover condições ambientais adequadas, através do controlo da poluição, garantindo a sustentabilidade dos ecossistemas em zonas urbanas;
3. Apoiar o desenvolvimento económico nas zonas urbanas, providenciando serviços de GR e assegurando o uso eficiente e conservação dos materiais e recursos;
4. Procurar gerar emprego e receitas no próprio sector.

Schubeler *et al.* (1996), identificam ainda como principais actores e parceiros a ter-se em conta na implementação de um sistema de GRSU, os seguintes:

- *Famílias, comunidades e outros utilizadores do serviço*: as famílias desejam um serviço de recolha efectiva, segura e a preços acessíveis; as associações e demais grupos podem ter potencial para gerir ou ajudar na gestão dos serviços de recolha locais;
- *ONG's*: podem promover a participação activa das pessoas e organizações na GR através de campanhas de sensibilização e formação, podem ser ainda o elo de ligação entre os vários actores;
- *Governo local*: motivado por interesses políticos e obrigações legais, é geralmente o responsável por criar as condições adequadas, nomeadamente financeiras, para implementação de um sistema de GR;
- *Governo Nacional*: é o responsável pela criação dos diplomas legais orientadores da GR e deverá coordenar os governos locais, assegurando que estes têm competências adequadas e fornecendo suporte para a resolução de problemas;

- *Empresas do sector privado*: em parceria com o sector público, poderão proporcionar condições financeiras, mão-de-obra, competências organizacionais e técnicas para a GR;
- *Sector privado (não oficial)*: compreende as actividades não registadas ou não reguladas desenvolvidas por indivíduos, famílias ou pequenas empresas, na área dos resíduos, e que são fontes de rendimento para os mesmos mas geralmente em condições muito precárias; é necessário ter esse aspecto em conta na GRSU, no sentido de regulamentar essas actividades e melhorar as condições sociais das pessoas envolvidas;
- *Organismos de apoio externos*: estão muitas vezes envolvidos em programas de gestão urbana e como tal poderão apoiar a GRSU, com particular atenção nos países em desenvolvimento, sendo assim é importante desenvolver mecanismos de cooperação com os mesmos.

As operações de GRSU têm custos que para muitos países em desenvolvimento são impossíveis de suportar de forma autónoma. Este facto é uma das principais dificuldades dos países em desenvolvimento nesta matéria e que condiciona as operações, originando problemas de várias ordens.

2.5.2 Principais Aspectos

O impacto mais óbvio dos resíduos é a estética: a inestética dos equipamentos de deposição ao longo das ruas e a deposição não controlada de resíduos têm impactes visuais significativos (Tin *et al.*, 1995).

Os resíduos dos países em desenvolvimento, em oposição aos desenvolvidos, caracterizam-se geralmente por uma grande quantidade de resíduos orgânicos e elevado teor de humidade e cinzas (Beukering e Gupa, 2000). No entanto este facto depende de factores como os padrões de consumo, valores socioculturais e do próprio sistema de recolha (nível de reciclagem).

Nos países em desenvolvimento, comparativamente aos desenvolvidos, não existe, geralmente, uma aplicação efectiva de uma hierarquia na GRSU. As opções de gestão são diferentes. A seguir apresentam-se alguns aspectos que condicionam essas opções (Beukering e Gupa, 2000; Hogland e Marques, 2000):

- O potencial de redução de resíduos é reduzido uma vez que, geralmente, os padrões de consumo já são baixos e as pessoas têm um nível de vida correspondente às condições mínimas de subsistência;
- O potencial de reutilização/recuperação é elevada uma vez que as pessoas têm tendência a fazer uso dos materiais com base na sua utilidade em detrimento dos

valores estéticos, sendo que quase tudo o que pode ser reutilizado é reutilizado e as actividades de reparação são potenciadas pela mão-de-obra barata;

- O potencial de reciclagem está largamente dependente da composição dos resíduos, da mão-de-obra disponível e dos custos do processo;
- O potencial de valorização energética é baixo devido à composição dos resíduos, nomeadamente o grande teor de humidade e matéria orgânica, mas por outro lado a compostagem é uma opção cada vez mais viável. A construção de incineradores tem, também, custos elevados, requer tecnologias modernas e qualificadas e trabalhadores especializados;
- O potencial de deposição em aterro sanitário é baixo devido aos custos de construção e monitorização, sendo prática comum a deposição em lixeiros ou valas legais/ilegais.

Nos países em desenvolvimento entre 30% a 60% do total de resíduos sólidos produzidos não são recolhidos e menos de 50% da população tem à disposição um sistema de recolha (Hogland e Marques, 2000).

Na ausência de um sistema de recolha efectiva é habitual a deposição indiscriminada dos resíduos junto às habitações, nas ruas e demais espaços públicos ou ainda a sua queima nas proximidades das habitações. Em alternativa, a prática mais comum nos países em desenvolvimento é a deposição dos resíduos em lixeiras ou valas legais/ilegais, procede-se ainda à queima periódica dos mesmos, a céu aberto, para reduzir o seu volume (Medina, s.d.), o que acarreta consequências nefastas a nível de saúde pública e contaminação do meio.

A decomposição dos resíduos depositados indiscriminadamente em lixeiras leva à produção de lixiviados que contaminam o solo e lençóis freáticos, inviabilizando os terrenos para usos futuros; há produção de metano resultante da decomposição da matéria orgânica, o que aumenta a possibilidade de ocorrerem incêndios e contribui para a poluição atmosférica; os resíduos acumulados podem ainda ser arrastados pela chuva para rios, lagos e mares afectando o ecossistema dos mesmos; os restos de comida presentes nos resíduos atraem aves, ratos, insectos e outros animais potenciando assim vectores de doença (Medina, s.d.).

A urbanização não controlada origina geralmente favelas (bairros degradados), isto é, comunidades ilegais que ocupam terrenos de forma indevida. Nos países em desenvolvimento, grande parte das áreas urbanas não cobertas com serviço de recolha de resíduos correspondem precisamente a áreas ilegais, o que agrava a deterioração dessas zonas (Medina, s.d.). Este é um aspecto importante na GRSU e que envolve questões sociais e de Ordenamento do Território. É preciso criar estratégias para gerir esta questão e criar condições de acesso a estas zonas pois as estradas estreitas e as condições do

pavimento poderão ser suficientes para inviabilizar a recolha, impossibilitando a entrada dos veículos.

A GR é geralmente responsabilidade dos municípios, no entanto verifica-se que muitas cidades de países em desenvolvimento têm uma forte presença do sector privado não oficial, anteriormente referido, na GRSU. Este sector é fonte de rendimento para os grupos sociais desfavorecidos em que as práticas mais comuns são a recolha informal de resíduos e *scavenging* (recolha de materiais depositados, geralmente em lixeiras, para fins como reparação e uso pessoal ou venda para reciclagem e outros fins) (Medina, s.d.).

Os *scavengers* vêem assim os resíduos como um “minério”, uma fonte de materiais valiosos que podem ser extraídos e servir de sustento (Hogland e Marques, 2000). A Figura 2.4 demonstra esta realidade, com crianças procedendo à recolha de resíduos numa lixeira.



Figura 2.4 *Scavenging*, Tanzânia
(CAM, 2008)

Apesar dos problemas socioeconómicos e sanitários relacionados com a prática de *scavenging* e da recolha informal de resíduos, que deverão ser alvo de medidas, estas práticas contribuem para diminuir a quantidade de resíduos a serem alvo de eliminação e em muitos casos constituem o único serviço de recolha. Em Santa Cruz, Bolívia, por exemplo, cerca de 37% da população é servida pelo sector informal de recolha de resíduos (Medina, s.d.). Neste âmbito há países que têm reconhecido o contributo destas práticas e têm tentado incorporá-las nas políticas de GR, proporcionando melhores condições sanitárias aos praticantes (Hogland e Marques, 2000).

O bom funcionamento de um sistema de recolha de RSM depende da participação de todos. Nos países em desenvolvimento, geralmente os encargos dos serviços de recolha dos RSM são subsidiados pelas autoridades locais como forma de incentivar o uso dos equipamentos disponíveis e correcta deposição dos resíduos. Caso os encargos da GRSU sejam elevados

para as populações, elas terão preferência por depositar os seus resíduos em locais públicos, originando lixeiras, em vez de usarem os equipamentos disponíveis. Neste caso os encargos para as autoridades locais serão maiores, daí a subsidiação e sensibilização das populações. (Kumar *et al.*, 2000)

Outro aspecto relevante da GRSU nos países em desenvolvimento é a presença de resíduos perigosos provenientes de pequenas indústrias, hospitais e centros clínicos e que habitualmente são depositados e encaminhados como RSU (Schubeler *et al.*, 1996) (Hogland e Marques, 2000). Apesar de muitos hospitais procederem à incineração dos seus resíduos patogénicos, põe-se o problema do funcionamento adequado dos incineradores, que muitas vezes encontram-se obsoletos (Hogland e Marques, 2000). É necessária a adopção de medidas para reverter a situação e evitar assim o risco que este aspecto representa em termos de saúde pública e contaminação do meio.

2.5.3 Parcerias

Para suportarem os custos de GRSU os países em desenvolvimento recorrem, com frequência, à ajuda externa.

É habitual a transferência de tecnologias dos países desenvolvidos para os em desenvolvimento. Esta questão merece atenção uma vez que nem sempre é feita da melhor forma. As tecnologias existentes num determinado país podem não ser adequadas para um outro, devido às especificidades do mesmo.

Os países têm tendência para transferir tecnologias e métodos que funcionam bem internamente, mas é necessário ter-se em conta aspectos físicos do território e condições socioeconómicas do país contemplado. De nada valerá a oferta de um camião para a recolha se o país contemplado não tiver condições que permitam a circulação do mesmo; de igual modo não fará sentido a construção de uma incineradora se os resíduos gerados tiverem alto teor de humidade e matéria orgânica, obrigando ao uso de combustível adicional para o processo, tornando mais caro um processo que por si só já engloba custos avultados (Medina, s.d.). Em Surabaya, na Indonésia, foi construído em 1991 uma incineradora que acabou por duplicar o orçamento da GRSU pois o clima e a composição dos resíduos, obrigava à secagem prévia dos resíduos e uso adicional de combustível no processo (Medina, s.d.).

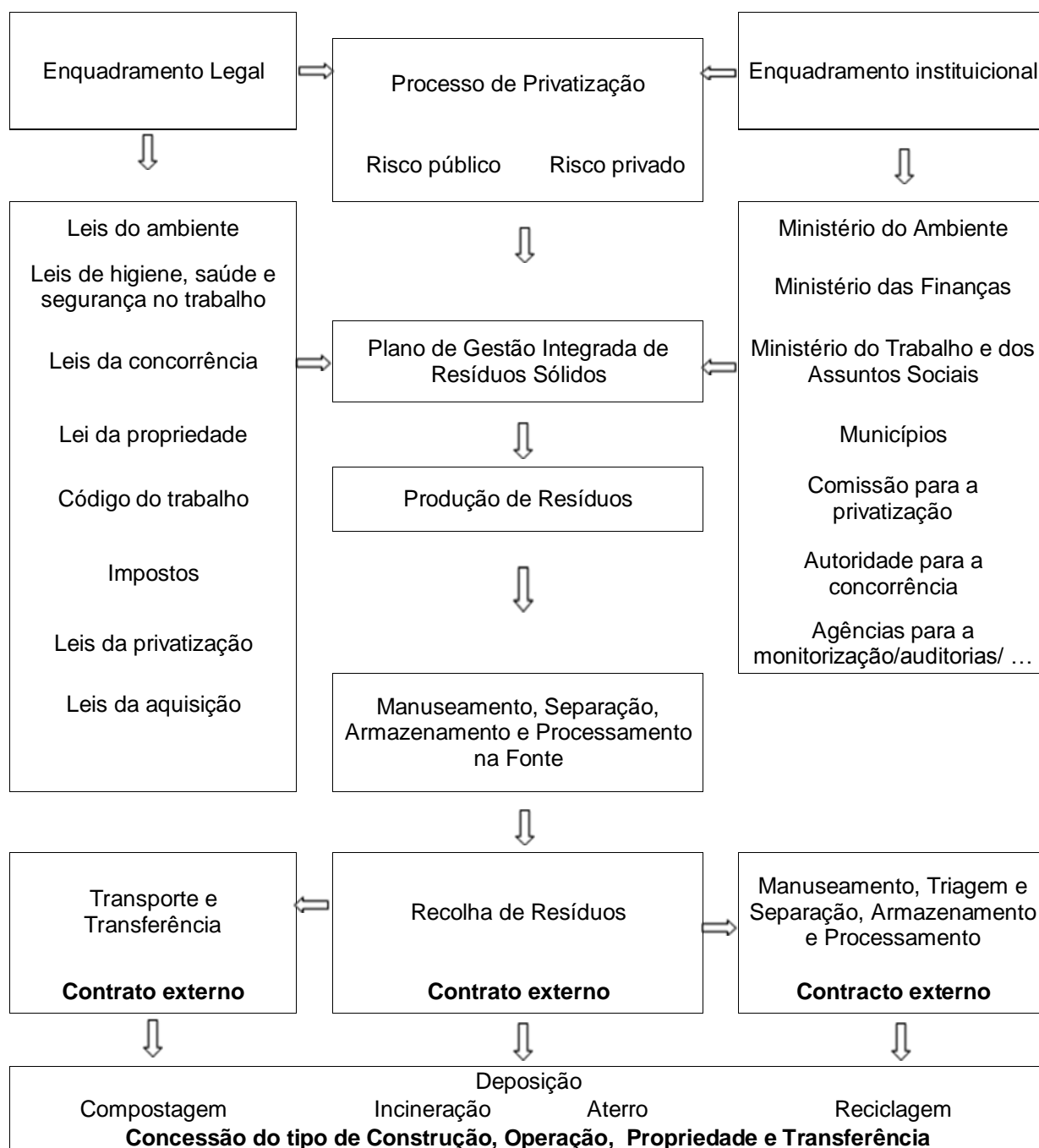
As parcerias são sem dúvida muito importantes para que os países em desenvolvimento possam melhorar as condições de GRSU, mas estas deverão ser feitas com base nas características dos mesmos para que as ajudas sejam efectivas.

Parcerias público-privadas têm vindo a ser adoptadas como solução pois habitualmente o sector privado proporciona os serviços de gestão de resíduos de forma mais eficiente e a custos mais baixos, comparativamente ao sector público (Massoud *et al.*, 2003; Schubeler *et al.*, 1996).

O envolvimento do sector privado na GRSU implica uma mudança de papel das autoridades (sector público) passando de fornecedores de serviços a reguladores. Neste âmbito é importante uma clara definição do papel de cada um dos sectores, um planeamento apropriado das acções, regulamentação adequada das actividades, tendo como base as especificidades das zonas em questão (Massoud *et al.*, 2003). A consideração desses aspectos é crucial para garantir a eficiência e sustentabilidade dos serviços de GRSU.

No Quadro 2.3 é apresentado um plano de gestão para a privatização dos serviços de GRS, abordando os vários aspectos e actores envolvidos no processo.

Quadro 2.3 Plano de gestão para a privatização dos serviços de GRS
(Massoud *et al.*, 2003)



O sucesso de uma parceria público-privada depende assim da habilidade dos governos em estabelecerem boas práticas de regulação e monitorização das actividades, caso contrário poderá ocorrer um aumento dos custos e diminuição da eficiência dos serviços de GRSU (Massoud *et al.*, 2003).

As parcerias a serem estabelecidas poderão ser estudadas tendo em conta os actores e parceiros identificados por Schubeler *et al.*, (1996), anteriormente abordados. Cada um terá uma contribuição na GRSU o que, numa perspectiva global, será o motor do bom funcionamento de todo o sistema.

2.6 Recolha de RSU

2.6.1 Enquadramento

A produção de resíduos e a necessidade de desfazer-se deles é um facto que acompanha o Homem desde o seu aparecimento. A capacidade da natureza assimilar os resíduos produzidos, fazendo uma “gestão autónoma” dos mesmos, foi diminuindo gradualmente, devido à evolução dos padrões de consumo de materiais e produção de resíduos. Este facto levou a uma gradual necessidade do Homem gerir os seus resíduos, tendo como pano de fundo as consequências experimentadas e previstas da não existência de um sistema de GR. Assim, a GR foi assumindo ao longo dos tempos uma dimensão cada vez maior e uma importância inegável, levando à mobilização de recursos humanos, técnicos e financeiros para, de uma forma genérica, recolher os resíduos da sua fonte de produção e proceder à sua eliminação.

A recolha de RSU envolve muitos recursos e corresponde à operação de GR que exige um contacto directo com os utentes do serviço. A recolha corresponde assim às operações que visam recolher os resíduos desde os locais de deposição, por parte dos utentes, o transporte dos mesmos até as instalações de processamento, tratamento e/ou destino final. Aproximadamente 50 a 70% dos custos da GR correspondem às operações de recolha, pelo que pequenas melhorias na recolha podem traduzir-se em poupanças significativas, em todo o sistema (Theisen, 2002).

A deposição dos resíduos envolve a criação de mecanismos e provisão de equipamentos de deposição por parte das entidades de GR, sendo necessário conhecer a zona de recolha; o transporte envolve equipas e veículos preparados para o efeito, bem como o desenho dos circuitos de recolha e a criação de instalações de apoio a todo o sistema de recolha. É igualmente importante avaliar o sistema para que possam ser identificadas os pontos fracos e os aspectos a melhorar e assim proceder à adopção das medidas necessárias.

No Quadro 2.4 apresentam-se os factores chave para o desenvolvimento ou modificação de um sistema de recolha e transferência de resíduos.

Quadro 2.4 Factores chave para o desenvolvimento ou modificação de um sistema de recolha e transferência de resíduos

(EPA, 1995; Martinho, 2006a)

1. Definição dos objectivos e limitações da comunidade	<p>Cada comunidade deve definir claramente os objectivos para o seu sistema de recolha, rever periodicamente o desempenho do sistema para atingir esses objectivos e regularmente rever e ajustar os objectivos do sistema em conformidade com as alterações das necessidades da comunidade. Para a definição dos objectivos do sistema de recolha, deve considerar-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o nível/qualidade do serviço que o município necessita - os papeis do sector privado e público - os objectivos políticos de gestão de resíduos e a redução na fonte - as preferências ou as limitações sobre mecanismos de financiamento disponíveis - os contratos de trabalho/serviços existentes que podem afectar a tomada de decisão.
2. Caracterização da produção de resíduos e da área a servir	<p>Dados sobre o tipo de produtores, quantidades produzidas (volume e peso) e composição dos resíduos, são precisos para determinar as necessidades e o tipo de recolha. Informação e mapas sobre a estrutura e as características urbanas são também necessários (tipo de ruas, sentidos de trânsito, fluxos de tráfego, número de habitações, etc.)</p>
3. Determinação das opções da recolha pública e/ou privada	<p>O município deve avaliar as alternativas e decidir sobre o tipo de serviço a fornecer: público (pela própria Câmara), privado (empresa concessionária) ou uma mistura dos dois (para diferentes tipos de produtores, para diferentes fluxos de resíduos a recolher ou para diferentes áreas a servir). Pode ser conveniente também, no caso de municípios pequenos, avaliar a possibilidade de trabalhar com os municípios vizinhos (e.g. utilização comum de alguns equipamentos de recolha, estações de triagem ou transferência, local de deposição dos resíduos). Consoante a opção escolhida uma clara estrutura organizacional e um plano de gestão devem ser desenvolvidos.</p>
4. Determinação da estrutura de financiamento do sistema	<p>A selecção do método de financiamento é um dos factores chave mais críticos para o desenvolvimento de um sistema de recolha. O objectivo de um plano de financiamento é arranjar o dinheiro necessário para pagar os custos do sistema de recolha, sendo que o meio mais comum é o pagamento de taxas associadas aos serviços de GR. Um bom método de financiamento pode contribuir para os objectivos de redução, reutilização e reciclagem.</p>
5. Identificação dos procedimentos para a preparação e recolha dos resíduos	<p>Decisões sobre o modo como os residentes devem preparar os seus resíduos para a recolha e que métodos serão utilizados para os recolher, estão inter-relacionados e devem ser coordenados para atingir um sistema eficiente. Devem ser efectuadas decisões sobre: 1) os requisitos e especificações sobre o modo como os residentes devem preparar os resíduos e os recicláveis para a recolha; 2) os locais e a frequência da recolha.</p>
6. Identificação das necessidades de equipamentos de recolha e pessoal	<p>Estão disponíveis no mercado numerosos tipos de contentores e veículos. É conveniente contactar os vendedores e outros municípios para obter informações específicas sobre o desenho e características dos vários equipamentos. Os custos e o tempo de vida útil dos equipamentos devem ser avaliados</p>
7. Avaliação das necessidades de transferência e das opções	<p>Para determinar se um sistema de transferência é apropriado, os custos e poupanças associadas à construção e operação de uma estação de transferência devem ser avaliados.</p>
8. Avaliação das alternativas para a recolha e transferência	<p>Para os decisores os factores que se seguem são importantes na avaliação das alternativas para a recolha e transferência:</p> <ul style="list-style-type: none"> - custos de investimento na aquisição de novo equipamento e facilidade de obter os financiamentos necessários; - custos de operação do sistema de recolha e de transferência; - compatibilidade entre os custos totais e o orçamento disponível para os serviços

	<p>de resíduos sólidos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - diferença entre os níveis de serviço prestado pelos sistemas alternativos; - correspondência entre o serviço prestado e as expectativas e o grau de satisfação por parte do público; - métodos propostos para o financiamento do sistema e a aceitabilidade desses métodos por parte do público; - efeitos do sistema sobre os esforços para alcançar os objectivos de redução e gestão dos resíduos; - compatibilidade entre os papéis propostos para o sector público e privado e os respectivos apoios políticos; - interesse ou desinteresse do público na mudança do sistema de recolha de RU e recicláveis existente e grau de participação a esperar.
9. Desenvolvimento de circuitos de recolha	Desenvolvimento dos circuitos de recolha e de um sistema de optimização desses circuitos com vista à redução do trabalho, dos equipamentos e dos custos da recolha
10. Implementação do sistema de recolha	<p>A implementação do sistema de recolha e transferência envolve as seguintes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - finalização e modificação do plano de gestão; - aquisição e gestão do equipamento de recolha e transferência; - recrutamento, formação e treino do pessoal; - desenvolvimento e gestão de contratos com sindicatos e companhias de recolha privadas; - fornecimento de informação ao público (plano de comunicação); - construção e operação das infra-estruturas (estação de transferência, oficinas, garagens, edifícios administrativos).
11. Monitorização do desempenho do sistema: ajustamentos se necessário	<p>Desenvolvimento e implementação de um sistema de avaliação (dos custos e do desempenho) do sistema de recolha e transferência. Cada equipa de recolha deve preencher um relatório (ou boletim) diário que inclua a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quantidades recolhidas; - distâncias percorridas e tempo de percurso nos vários pontos do circuito; - quantidades depositadas em cada um dos locais de destino; - número de cargas (voltas) efectuadas; - problemas ocorridos (avarias, acidentes, necessidade de reparação) <p>Os responsáveis devem utilizar esta informação para identificar necessidades de alteração do serviço e avaliar a eficiência do serviço.</p>

O conhecimento do perfil socioeconómico das populações a serem servidas, bem como dos valores e costumes da sociedade em questão, é pertinente uma vez que estes factores também influenciam o serviço de recolha, nomeadamente ao nível das práticas comportamentais da população, face ao serviço.

Para fomentar a adesão aos serviços e projectos de GR é preciso garantir que estes estão desenhados tendo em conta as características de população (variáveis pessoais), como forma de delinear estratégias (variáveis operacionais) adequadas; sendo assim é importante cumprir 3 fases fundamentais (Martinho , 2006):

1. Adaptar os projectos (serviços) às características da população;
2. Definir o conteúdo estratégico da comunicação com a população;
3. Construir os suportes dessa comunicação.

2.6.2 Instrumentos Regulamentares e Económicos

A recolha dos RSU exige a regulamentação das actividades associadas a esta operação. A existência de planos a nível nacional, regional e local é a peça chave. Estes deverão ser elaborados tendo em conta as normas e legislação em vigor, bem como aspectos socioeconómicos e ambientais condicionantes da recolha dos RSU.

As autoridades, governo e autoridades locais, são os responsáveis pela produção da regulamentação necessária, bem como pela fiscalização da sua implementação. Poderão recorrer a instrumentos regulamentares, habitualmente conhecidos como de comando e controlo, ou seja, produzir normas e legislação adequadas ao cumprimento dos objectivos previamente estabelecidos, ou então a instrumentos económicos.

Os **instrumentos regulamentares** têm sido os meios mais utilizados no controlo e na prevenção contra a poluição provocada pela incorrecta GR. De acordo com Martinho (2006) estes englobam geralmente:

- Valores limite de emissões para determinados poluentes ou valores-guia da concentração de poluentes nos diversos compartimentos ambientais (ar, água, solo), ambos geralmente identificados segundo critérios de saúde pública, isto é, da toxicidade que a presença ou a emissão desses poluentes representam para o Homem;
- Normas construtivas e operativas dos vários tecnossistemas (*i.e.* aterros, incineradoras), da utilização de produtos (*e.g.* aplicação de lamas das ETAR ou de composto no solo) e de procedimentos de licenciamento.

A recolha eficiente dos resíduos depende também da forma como esses são depositados. Os produtores de resíduos deverão estar bem informados quanto a regras e procedimentos a serem adoptados na deposição dos seus resíduos. Deverão igualmente estar sensibilizados quanto ao papel que desempenham no sistema de recolha e as consequências do seu mau funcionamento.

Os instrumentos regulamentares, associado à sensibilização, nem sempre são eficazes no fomento de boas práticas por parte dos utentes dos serviços associados a GR. Neste contexto torna-se importante a aplicação dos **instrumentos económicos**. Esta aplicação envolve a modificação dos preços de mercado, quer de uma forma directa (*e.g.* através da aplicação de taxas de poluição, de sistemas de depósito e consignação, da acção directa sobre os preços, ou de incentivos à conformidade), ou indirectamente, através da criação de novos mercados, da implementação de ajudas financeiras ou subsídios e de restrições quantitativas e qualitativas a determinados produtos (*e.g.* proibição de mercúrio em pilhas) (Martinho, 2006).

Segundo Martinho (2006), na GR os instrumentos económicos podem ser utilizados como ferramentas para:

- Redução da quantidade de resíduos produzida (prevenção quantitativa);
- Redução da proporção de resíduos perigosos nos resíduos (prevenção qualitativa);
- Separação dos resíduos perigosos tendo em vista uma gestão adequada;
- Incentivo à reutilização e à reciclagem de resíduos;
- Apoio a sistemas custo-eficazes de recolha, transporte, tratamento e deposição final de RSU;
- Minimização dos impactes ambientais adversos relacionados com os sistemas de recolha, transporte, tratamento e deposição final de RSU;
- Geração de receitas para cobrir os custos.

Martinho (2006) identifica ainda os instrumentos económicos mais aplicados a nível da UE:

- Taxas de deposição em aterro ou de incineração;
- Taxas sobre produtos;
- Sistemas de depósito e reembolso;
- Créditos à reciclagem;
- Apoios financeiros ou subsídios à criação de novos mercados para recicláveis e reciclados;
- Taxas por serviços prestados.

Na aplicação dos instrumentos financeiros apela-se assim ao Princípio do Poluidor Pagador e à internalização dos custos de gestão dos resíduos. No entanto, é necessário ter em conta os aspectos socioeconómicos das populações envolvidas e, paralelamente, criar programas de apoio para que os grupos mais desfavorecidos tenham condições para cumprir os objectivos estabelecidos na GR, em particular para a recolha.

2.6.3 Tipologias de Recolha

A recolha pode ser classificada segundo diferentes critérios, nomeadamente: a) tipo de resíduos recolhidos, b) tipo de entidade de recolha, c) local de recolha, d) frequência e horário de recolha (Martinho, 2006a).

a) Por tipo de resíduos:

- Recolha indiferenciada, regular ou normal: os resíduos são recolhidos sem qualquer critério de selecção; todos misturados. Está, habitualmente, a cargo das autoridades municipais, sendo que definem por postura municipal o tipo de resíduos a recolher, normalmente domésticos e equiparados;

- Recolha selectiva: visa separar na fonte de produção uma ou mais categorias de resíduos, que poderão ou não ser alvos de uma nova separação em estações de triagem;
- Recolhas especiais: recolha de determinados fluxos de resíduos mediante circuitos próprios (como recolhas de resíduos de jardim, entulhos, "monstros", mercados e feiras, unidades de saúde, veículos abandonados, limpeza de praias, remoção de resíduos de papelarias, entre outros).

b) Por entidade que recolhe os resíduos:

- Recolha municipal: neste caso as Câmaras Municipais são os responsáveis pela recolha podendo esta ser concessionada a privados;
- Recolha pelos próprios produtores: os produtores, por exemplo grandes comerciantes, são responsáveis pela recolha dos seus resíduos e o seu transporte para locais designados para o efeito.

c) De acordo com o local de recolha:

- Porta-a-porta: os veículos recolhem os resíduos junto às unidades residenciais, sendo que os utentes são responsáveis pela colocação destes à porta, quer através do sistema de sacos ou tara perdida, quer através de contentores previamente fornecidos para a deposição (Levy e Cabeças, 2006). Esta pode ser individual (por moradia, família) ou colectiva (por prédio, multi-familiar) e envolve custos elevados no fornecimento e manutenção dos equipamentos e esforço contínuo das equipas de recolha;
- Por pontos: os veículos recolhem os resíduos depositados em recipientes, geralmente contentores de grandes dimensões, em pontos pré-estabelecidos pela entidade de recolha. É um sistema que, do ponto de vista da implementação e exploração, apresenta custos mais baixos;
- Em centros de recolha: correspondem a locais centralizados de deposição em que, os produtores de resíduos se deslocam para aí os depositarem. É frequente este tipo de recolha em aglomerados dispersos, parques industriais ou centros de recolha selectiva (ecocentros).

d) Frequência e horário de recolha:

A frequência e o horário de recolha dependem de factores como:

- Tipo de recolha;
- Volume a recolher;

- Composição dos RSU;
- Efeito na taxa de produção;
- Proliferação de vectores e riscos para a saúde pública;
- Características do aglomerado urbano (densidade urbanística);
- Características do tráfego;
- Condições climáticas (decomposição e cheiros);
- Hábitos da população;
- Produtividade e rendimento do serviço;
- Custos.

Sendo assim, o horário de recolha poderá ser diurno ou nocturno e a frequência poderá ser diária, semanal, bissemanal, entre outras modalidades, tendo em conta os factores apresentados.

2.6.4 Equipamentos de Deposição

Existe uma variedade de equipamentos de recolha, sendo que as vantagens e inconvenientes de cada um dependem das condições do local de recolha e tipologia de recolha aplicada. Os equipamentos de deposição poderão ser sacos, caixas ou contentores, de acordo com o que de seguida se descreve.

Recipientes de tara perdida

Consistem em sacos de plástico ou de papel impermeabilizado, de formatos e dimensões normalizados (Martinho, 2006a; Levy e Cabeças, 2006).

Estes equipamentos têm como maiores inconvenientes os custos na sua aquisição e distribuição, a dispersão do lixo nas ruas quando sujeitos a actos de vandalismo e a necessidade de dar um destino adequado aos mesmos.

As principais vantagens prendem-se com o facto de evitar as operações de lavagem e manutenção dos recipientes, bem como o ruído na descarga e o furto dos equipamentos. (Martinho, 2006a)

Caixas

As caixas são usadas nalguns sistemas de recolha selectiva tendo a vantagem de promover uma melhor qualidade dos materiais recolhidos e melhorar, em termos qualitativos, a participação da população.

Os principais inconvenientes destes equipamentos são a reduzida capacidade, o que limita a quantidade de resíduos a ser recolhida; a manutenção dos equipamentos, sendo que poderá ser necessário a reposição das caixas quer porque os utentes as desviam para outros fins, quer porque são furtadas. (Martinho, 2006a)

Contentores

Os contentores disponíveis no mercado para fins de recolha dos resíduos têm tamanhos e formas diversas. Habitualmente são de metal galvanizado (mais corrente em contentores de grandes dimensões) ou de plástico. Os contentores têm o inconveniente de serem pesados, ruidosos, mais caros, mas são mais robustos e resistentes às temperaturas extremas, tendo assim uma vida útil superior. Os contentores de plástico têm a vantagem de serem mais leves facilitando o seu manuseamento. (Martinho, 2006a; Levy e Cabeças, 2006)

Segundo Martinho (2006a), os contentores para a recolha de resíduos poderão ser de pequena, média ou grande capacidade, sendo que qualquer contentor para deposição de RSU deverá cumprir os seguintes requisitos:

- Serem hermeticamente fechados e adaptados aos veículos de recolha;
- Serem fabricados com materiais duráveis e resistentes (metal ou plástico);
- Terem uma capacidade que permita um manuseamento seguro pelo cantoneiro.

2.6.5 Circuitos de Recolha

Na recolha de resíduos de uma localidade é usual a divisão da sua área em diferentes zonas, para as quais são estabelecidos os circuitos de recolha (Levy e Cabeças, 2006).

Na implementação de circuitos de recolha é necessário ter em conta vários aspectos, nomeadamente a tipologia de recolha, os veículos, as equipas, os horários, as condições geográficas, de tráfego e a população residente. Estes factores condicionam o número de voltas que cada veículo e respectiva equipa efectuará durante o período de recolha.

Na definição dos circuitos e sua optimização recorre-se a técnicas heurísticas que, cada vez mais, têm suporte computadorizado, proporcionado por *softwares* desenvolvidos para o efeito. Os *softwares* baseiam-se, de uma forma genérica, em dois problemas clássicos de investigação: o carteiro chinês (situação equivalente à recolha porta-a-porta ou colectiva) e o caixeiro-viajante (situação equivalente à situação de contentores transportáveis ou centros de deposição) (Martinho, 2006a).

As comunidades que já tenham um Sistema de Informação Geográfica (SIG) estão mais habilitadas para usufruir das vantagens de um sistema computadorizado na optimização dos seus circuitos (EPA, 1995).

Alguns **princípios heurísticos** a ter-se em conta na definição dos circuitos de recolha são a seguir apresentados (Shuster e Schur, 1974):

1. Os circuitos não devem ser fragmentados ou sobrepostos. Cada circuito deve ser compacto, consistindo em segmentos de ruas agrupadas na mesma área geográfica;

2. A recolha efectiva, juntamente com a distância de transporte, deve ser razoavelmente constante para cada circuito (tempos de trabalho equilibrados);
3. O circuito deve inicializar-se tão próximo quanto possível da garagem, tendo em atenção os percursos de grande trânsito e as ruas de sentido único;
4. A recolha em ruas de maior tráfego não deve ser realizada nas horas de ponta;
5. No caso de ruas de sentido único, quando possível, é preferível iniciar o circuito perto do final da rua com maior elevação, descendo por um processo de *lopping*.

Na definição ou optimização de circuitos a experiência das equipas de recolha é importante, fornecendo informações específicas sobre as condições locais (Theisen, 2002).

Os **veículos** a serem utilizados na recolha depende, mais uma vez, das características locais. No entanto, segundo Martinho (2006a), os veículos devem reunir existe um conjunto de qualidades, nomeadamente:

- Rapidez de absorção dos resíduos;
- Máximo volume e facilidade de descarga;
- Zona de carregamento deverá permitir uma fácil descarga dos recipientes;
- Ser estanque, de fácil manutenção e lavagem;
- A carga deverá distribuir-se uniformemente pelos eixos;
- Funcionamento o mais silencioso possível;
- Máxima manobrabilidade na circulação;
- Menores custos de manutenção e consumo de combustível;
- Possuir órgãos de segurança adequados;
- Esteticamente agradável.

Quanto às **equipas de recolha**, é importante garantir condições de trabalho seguras, nomeadamente a nível dos equipamentos de higiene e protecção pessoal. O número de elementos da equipa de recolha varia, sendo que habitualmente é constituída por um motorista e dois cantoneiros. Sendo assim é importante considerar os seguintes aspectos (Martinho, 2006a):

- Fardamento - deverá ser adaptado às condições climáticas (Verão e Inverno) e deverá ocorrer a distribuição mínima de duas fardas por trabalhador, para garantir a sua manutenção em adequado estado de limpeza;
- Equipamento acessório individual - é indispensável e o seu uso deverá ser obrigatório sempre que em serviço, pois muitos acidentes de trabalho poderão ser evitados. Pode contemplar colete ou alças reflectoras e luvas de textura adequada ao serviço;
- Sistemas de segurança das viaturas de recolha - têm por objectivo não só a segurança individual mas, também, a circulação do equipamento na via pública, como medida de

prevenção de acidentes. Exemplos: luz rotativa amarela para assinalar a posição; botão de paragem de emergência do sistema de carregamento, um de cada lado da parte traseira da viatura, e tubo de escape na vertical;

- Aspectos sociais - os aspectos sociais prendem-se com a educação e formação do pessoal (contacto directo com os utentes do serviço de recolha); a dignificação profissional e auto-estima e a resolução de conflitos e problemas sociais (absentismo elevado, casos de alcoolismo, outros problemas sociais).

2.6.6 Avaliação do Sistema

A GR, de uma forma geral, é uma actividade complexa que envolve vários factores, pelo que é importante um acompanhamento cuidadoso dos mesmos.

Tendo em conta os aspectos anteriormente abordados, na implementação de um sistema de recolha é igualmente importante a avaliação contínua do mesmo, procedendo aos ajustes necessários. Assim, todos os aspectos deverão estar devidamente documentados pois estes serão úteis nos processos de avaliação, decisão e adopção de medidas.

A avaliação do desempenho dos sistemas de GR, em particular da recolha, é útil para os vários *stakeholders* envolvidos no sistema. Para proceder a avaliação recorre-se assim a indicadores de desempenho. Estes deverão abranger a produção de resíduos e os aspectos operacionais, económicos e comportamentais. Deste modo, os *stakeholders* terão uma ferramenta de apoio sendo que os objectivos da avaliação deverão ser os seguintes (Vasconcelos, 2006):

- Identificar as áreas problemáticas;
- Corrigir e melhorar as situações menos eficientes;
- Identificar novas oportunidades de actuação;
- Comparar o desempenho com empresas semelhantes;
- Incentivar a população à auto-avaliação dos seus comportamentos.

A nível dos utentes do serviço é importante a realização de acções de sensibilização para os projectos e operações no âmbito da recolha de RSU. Estas acções devem ser acompanhadas de inquéritos para avaliar a eficácia dos projectos e operações e o eventual desenvolvimento de medidas de correcção (Levy e Cabeças, 2006).

3 CARACTERIZAÇÃO DO CASO DE ESTUDO: ILHA DE SÃO VICENTE - CABO VERDE

3.1 Geografia e demografia

A Ilha de São Vicente pertence ao Arquipélago de Cabo Verde, situado no oceano Atlântico a cerca de 455 km do promontório que lhe deu o nome: Cabo Verde (Senegal) (Andrade, s.d.). Pertence ao conjunto da Macaronésia, constituído pelos arquipélagos de Açores, Madeira e Canárias, sendo o único que não depende de um país da União Europeia (SIA-CV, 2007).

O Arquipélago de Cabo Verde é constituído por dez ilhas e também ilhéus (Figura 3.1), perfazendo uma área emersa de 4033 km² e uma Zona Económica Exclusiva estimada em 700 000 Km². As ilhas encontram-se divididas em dois grupos, de acordo com a sua posição em relação à direcção do vento dominante de nordeste: Barlavento (Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal e Boa Vista) e Sotavento (Maio, Santiago, Fogo e Brava) (Governo-CV, s.d.; SIA-CV, 2007).



Figura 3.1 Arquipélago de Cabo Verde
(Reitmaier e Bertalan, 2005)

Todas as ilhas do arquipélago foram povoadas após a sua descoberta, à excepção da ilha de Santa Luzia e dos ilhéus, que viriam a ser classificados de Parque Natural no ano de 1990 (Lei nº79/III, 26/05/1990). Actualmente o País está dividido em 22 concelhos e desde 1769 a capital do País é a Cidade de Praia, situada na ilha de Santiago (SIA-CV,2007).

Cabo verde é um país que, em termos de desenvolvimento humano, tem vindo a ocupar um lugar cada vez mais favorável no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) publicado pelo PNUD. Actualmente encontra-se no grupo de países de desenvolvimento médio, ocupando a posição 102 num total de 177 países (UNDP, 2007).

A ilha de São Vicente (Figura 3.2) compreende um único concelho e tem uma área de 227 km², sendo a cidade do Mindelo o principal núcleo populacional.

Figura 3.2 Ilha de São Vicente

Segundo dados do Censo de 2000, São Vicente tem a maior densidade populacional (295.9 hab/km²) e é a segunda ilha mais povoada concentrando 16% da população total do Arquipélago (67.163 hab), em primeiro lugar encontra-se a ilha de Santiago com 54% (236.627 hab) (Monteiro e Delgado, s.d.). Em 2008 a ilha de São Vicente contou com uma população estimada em aproximadamente 78.000 hab e para o ano de 2010 prevê-se uma população acima dos 81.000 hab (INE-CV,2008)



Figura 3.3 Cidade do Mindelo, Ilha de São Vicente

São Vicente ocupa uma posição favorável, em muitos aspectos, comparativamente às outras ilhas do arquipélago. No Quadro 3.1 apresentam-se as estatísticas populacionais de São Vicente e Cabo Verde, de alguns aspectos indicadores da situação da Ilha e que poderão ser úteis para análises a serem efectuadas no presente trabalho.

Quadro 3.1 Estatísticas Populacionais de São Vicente
(Censo 2000; ANMCV, 2003)

Estatísticas Populacionais	S. Vicente (%)	Cabo Verde (%)
População de 0 a 29 anos	65.7	68.7
População com 60 anos e mais	8.6	8.6
Mulheres na população	50.8	51.9
População urbana	93.7	53.7
Taxa de crescimento médio anual da população	3.2	2.4
População de analfabetismo	19.0	25.2
População sem nível de instrução	13.8	17.2
População com nível de instrução superior	1.7	1.1
Trabalho como principal meio de vida	47.1	51.0
Taxa de desemprego	23.2	17.2
Taxa de desemprego nos homens	19.4	10.9
Mulheres a exercer cargos de chefia	1.1	0.6
Famílias com água canalizada	44.6	24.9
Famílias com casa de banho com retrete	54.8	39.1
Famílias com automóvel	10.6	7.7
Famílias com nível de conforto médio ou mais	58.0	36.0
Famílias com nível de conforto muito alto	7.7	4.0

Nota-se assim uma população essencialmente jovem com uma distribuição, por sexo, equilibrada e que apesar da elevada taxa de desemprego a maioria das famílias tem um nível de conforto médio ou superior. Verifica-se também que, comparativamente à média

nacional, as famílias sanvicentinas têm melhores condições de saneamento básico (água canalizada e casa de banho com retrete).

3.2 Economia

Cabo Verde é um país pobre em recursos naturais, com condições edafo-climáticas pouco favoráveis, traduzindo-se numa fraca disponibilidade hídrica e de solos cultiváveis. Este facto limita as suas capacidades em termos de produção, levando à necessidade de importar um grande volume de bens para satisfazer as necessidades internas.

As importações e as exportações representaram, no ano de 2000, 57,2% e 20,1% do Produto Interno Bruto (PIB), respectivamente (Monteiro e Delgado, s.d.). Sendo assim o País enfrenta um problema macroeconómico fundamental, que consiste no desequilíbrio estrutural entre, por um lado, a produção nacional, e por outro, a despesa interna. Este facto leva a um défice permanente da Balança de Transacções Correntes (BTC), e à necessidade de uma aposta forte em políticas externas que passam pela cooperação, internacional e com comunidades emigradas. (Monteiro e Delgado, s.d.; Concelho de Ministros, 2001)

Verifica-se ainda que o país tem uma economia baseada essencialmente numa economia de serviços, pois o sector terciário contribuiu em 71,6 % para o PIB de 2002 (MAAP, 2004). No entanto o sector primário, embora com muitas limitações, continua a ter um papel socioeconómico importante e constitui a base do sustento de muitas famílias.

No caso concreto de São Vicente, a economia tem como base actividades comerciais, proporcionadas pela existência de um porto, o Porto Grande, que desde sempre desempenhou um papel importante devido à sua localização geográfica.

As actividades económicas com maior expressão na Ilha são o comércio, a pesca, a pecuária, a indústria, a hotelaria e a restauração. Devidas às condições naturais pouco favoráveis, a prática da agricultura teve sempre muitas limitações, no entanto, nos últimos anos, tem sofrido melhorias devido a adopção de mecanismos mais eficientes de rega e programas de apoio às famílias. É igualmente importante referir a importância das remessas dos emigrantes no sustento de muitas famílias.

No Quadro 3.2 apresenta-se a distribuição da população activa de São Vicente por sector de actividade, para o ano de 2000.

Quadro 3.2 Distribuição da população activa de São Vicente por sector de actividade
(Censo 2000; ANMCV, 2003)

Sector	N.º pessoas	%
Sector Primário	950	5.4
Sector Secundário	4.014	22.5
Sector Terciário	12.867	72.1
Total	17.838	100.0

Tal como se pode observar o sector terciário é aquele mais contribui para a economia de Ilha. A seguir à ilha de Santiago, São Vicente apresenta um maior número de empresas activas, com maior volume de negócios e consequentemente a segunda maior contribuição no PIB nacional (ANMCV, 2003).

3.3 Caracterização Ambiental

3.3.1 Enquadramento

Cabo verde é um país insular e este facto por si só confere-lhe características específicas que requerem especial atenção devido à fragilidade ecológica associada. Dotada de fracos recursos naturais e vulnerável a pressões antrópicas é essencial garantir uma exploração sustentável desses recursos.

“A pesca é uma das poucas actividades económicas baseadas nos recursos naturais de que provém produtos de qualidade para exportação ainda que em pequena escala. O turismo internacional, em particular o ecoturismo, é uma segunda actividade económica baseada na grande diversidade paisagística das ilhas, ilhéus e mar territorial” (MAAP, 2004).

A ilha de São Vicente faz parte do grupo das ilhas do arquipélago em que a pesca e o turismo têm grande expressão. De seguida apresenta-se um conjunto de informações sobre as características ambientais de São Vicente, enquadradas no contexto do Arquipélago.

3.3.2 Clima

Cabo Verde localiza-se numa zona de clima subtropical seco. O clima das ilhas é temperado, graças à acção moderadora que o oceano e os ventos alísios exercem sobre a temperatura, sendo que as médias anuais raramente ultrapassam os 25°C. A temperatura da água do mar varia entre 21°C, em Fevereiro e Março, e 25°C, em Setembro e Outubro (Governo-CV, s.d.) A humidade atinge valores abaixo dos 10% e regista-se uma curta estação das chuvas, de Julho a Outubro, com precipitações por vezes torrenciais e mal distribuídas no tempo e no espaço (MAAP, 2004).

Devidas às características do clima, resultante da sua localização geográfica, Cabo Verde tem adoptado programas de luta contra a desertificação e a erosão. Este facto remonta aos anos de colonização portuguesa, que em determinadas épocas as populações viram-se aflitas, tendo sido dizimada parte da população devido à fome. Desde o primeiro governo após independência, em 1975, foram adoptadas programas de prevenção e mitigação dos fenómenos. Foi um dos primeiros países, a nível mundial, a ratificar a CCD, em Março de 1995 (SIA-CV).

A ilha de São Vicente é uma das ilhas em que a erosão e os efeitos da seca são bastante evidentes (Figura 3.4). Isto deve-se aos ventos fortes, à baixa precipitação, ao facto da Ilha

ser pouco montanhosa e ao fraco coberto vegetal, levando ao rápido escoamento das águas pluviais, arrastando assim as camadas de solo superficiais, materiais e resíduos.



Figura 3.4 Erosão e efeitos da seca em São Vicente

A precipitação média da Ilha foi de 87,4 mm e 47,3 mm, para os anos de 1999 e 2002, respectivamente (Monteiro e Delgado, s.d.). A ilha vizinha, Santo Antão, que se caracteriza por uma paisagem extremamente montanhosa, para os mesmos anos teve valores de 1109,4 mm e 470,5 mm respectivamente, tendo-se verificado uma diminuição contínua da precipitação em todo o arquipélago (Monteiro e Delgado, s.d.).

Os períodos cíclicos de secas, alternadas com cheias e a enorme pressão humana sobre os recursos naturais existentes, têm sido as principais causas de perdas económicas, problemas socioeconómicos e degradação ambiental (SIA-CV, 2008).

3.3.3 Recursos Hídricos

O desenvolvimento de um país depende fortemente dos seus recursos naturais e, relativamente aos recursos hídricos, a sua escassez tem sido um dos principais factores condicionantes do desenvolvimento de Cabo Verde.

O regime pluviométrico irregular condiciona o desenvolvimento das actividades agro-pecuárias, o abastecimento de água das populações, o desenvolvimento socioeconómico de uma forma geral. As precipitações distribuem-se principalmente entre Agosto e Setembro (60% a 80%) variando a quantidade das chuvas entre as ilhas, em função da prevalência de factores favoráveis ao fenómeno e em função da topografia e da altitude (ANMCV, 2003).

A escassez de recursos hídricos em São Vicente foi sempre um dos principais problemas da Ilha, que se encontra dotada de uma rede pública de abastecimento de água, proveniente de um processo de dessalinização, que serve principalmente as zonas urbanas. O abastecimento nas zonas rurais é feito recorrendo essencialmente à captação de águas

subterrâneas. No Quadro 3.3 apresenta-se a distribuição das famílias por tipologias de abastecimento de água.

Quadro 3.3 Abastecimento de água em São Vicente
(ANMCV, 2003)

	N.º de famílias	%
Água canalizada	6970	44.6
Cisterna	52	0.3
Auto-tanques	2342	15.0
Chafariz	2009	12.8
Poço	81	0.5
Nascente	4	0.0
Levada	64	0.4
Outro	4005	25.6
Não registados	112	0.7
Total	15639	100

Em São Vicente o mar constitui um recurso indispensável não só pelo seu papel nas actividades económicas mas também porque constitui a principal fonte de água para abastecimento das populações. A quantidade e qualidade da água subterrânea disponível não são suficientes para satisfazer as necessidades de abastecimento, pois as condições hidrológicas da Ilha são pouco favoráveis.

O mar é a alternativa viável mesmo com todos os custos associados ao processo de dessalinização. Toda a água canalizada e fornecida através de auto-tanques à cidade do Mindelo, cerca de 60 % do total da água de abastecimento, provém do processo de dessalinização. A produção de água e exploração do sistema de abastecimento da Ilha é da responsabilidade da empresa Electra (Figura 3.5), também responsável pela produção e distribuição de electricidade.



Figura 3.5 Instalações da Electra (Praia da Laginha)

Para além da rede de distribuição pública de água, existem postos de abastecimentos de auto-tanques (Figura 3.6), que, consoante a solicitação dos utentes, reabastecem de água os reservatórios das habitações, uma vez que a rede pública não tem uma cobertura de 100%.



Figura 3.6 Posto de abastecimento de água dos autotanques

O aproveitamento das águas pluviais é feito a nível individual e através de obras hidráulicas, grandes diques de retenção de água, para assim potenciar a recarga dos aquíferos.

A água para irrigação provém dos poços e furos existentes mas a sua exploração é muito limitada devido à disponibilidade e composição da água. Esta fraca disponibilidade condiciona a prática de actividades agro-pecuárias (Figura 3.7).



Figura 3.7 Efeitos da fraca disponibilidade hídrica nas zonas rurais de São Vicente

Para aumentar a eficiência da irrigação adoptou-se, a partir de 1993, o sistema de micro-irrigação existindo actualmente cerca de 49 ha de terrenos cobertos com o sistema de rega gota-a-gota (Figura 3.8). A tendência é aumentar a área de terrenos cobertos, no âmbito do Projecto de “Massificação de sistema de rega gota-a-gota” (ANMCV, 2003).



Figura 3.8 Sistema de micro-irrigação

3.3.4 Mar e Orla Costeira

Devidas às suas características geográficas, Cabo Verde dispõe de uma orla costeira que tem um papel importante na economia das ilhas. Neste aspecto, São Vicente sempre teve um lugar de destaque, devido à sua baía, e esta foi uma das principais razões que levou ao povoamento da Ilha, embora ela não tivesse muitos recursos naturais (CMSV, s.d.). Nesta baía viria a ser construído o primeiro grande porto do país, passando a ser designada de Baía do Porto Grande (Figura 3.9). Este Porto constitui, até aos dias de hoje, um importante

ponto de ligação, abastecimento de combustível, mantimentos e de movimento de mercadorias no oceano Atlântico, desempenhando, tal como já referido, um papel essencial na economia do País.



Figura 3.9 Orla costeira, Baía do Porto Grande

Também é de notar que a cidade do Mindelo e a sua população cresceu ao redor do Porto Grande. Este facto, aliado às actividades portuárias, constituem as principais causas de degradação da orla costeira desta zona. Factores como a extracção da areia para construção civil, actividades pesqueiras, poluição causada pelo escoamento das águas pluviais, lançamento directo de resíduos sólidos e efluentes, constituem também causas de degradação do mar e da orla costeira da Ilha.

Embora ao longo da história da Ilha sejam poucos os registos de derrame de hidrocarbonetos no mar, este constitui um risco eminente devido ao intenso tráfego de navios nas águas circundantes e do abastecimento da Ilha em combustível. Tendo em conta os impactes que daí podem advir é um facto a ter em conta.

Sendo a orla costeira de São Vicente um recurso importante no seu desenvolvimento esta deve ser preservada. A exploração das potencialidades, como o turismo, a aquacultura e a pesca, as actividades marítimas, portuárias e industriais, deve ser feita de forma sustentável, salvaguardando valores ambientais e favorecendo a estabilidade socioeconómica.

Os fracos recursos humanos e materiais constituem as principais condicionantes das actividades de protecção e fiscalização das actividades desenvolvidas, potenciando assim a degradação dos recursos marinhos e orla costeira.

3.3.5 Saneamento

As condições de saneamento da ilha de São Vicente embora sejam das mais favoráveis, comparativamente às outras ilhas, carecem ainda de melhorias significativas.

Regista-se em São Vicente um aumento de produção de resíduos associado à pressão demográfica, às migrações internas e à urbanização resultante do movimento das populações das zonas rurais para os arredores da cidade. A Ilha tem um serviço de recolha da responsabilidade da Câmara Municipal, que para tal tem equipas e equipamentos de recolha ao serviço das populações.

Relativamente às águas residuais, estima-se que 60% das habitações do Mindelo estão conectadas à rede pública dos esgotos. A rede principal dos esgotos apresenta uma extensão de 2.7 km de tubagem em amianto/cimento, 76 km em PVC e 47 km em manilhas de betão (ANMCV, 2003).

Segundo dados do censo de 2000, as tipologias de evacuação dos excretas em São Vicente eram às apresentadas no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 Evacuação dos excretas em São Vicente
(Censo 2000)

	N.º de famílias	%
Fossa séptica	1402	9.0
Rede de esgotos	7061	45.1
Em redor da casa	3460	22.1
Natureza	3047	19.5
Outro	471	3.0
Não registado	198	1.3
Total	15639	100

Todas as águas residuais provenientes da rede pública dos esgotos são canalizadas para a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) situada na Ribeira de Vinha, cuja operação iniciou em 1986. O tratamento é pelo sistema de lagunagem (Figura 3.10) sendo que a ETAR tem capacidade para armazenar 55 000 m³ e está dimensionada para tratar 2 250 m³/dia do efluente, com tempo de retenção de 23 dias. A ETAR conta com um caudal diário de 2 000 a 2 200 m³ e a evaporação está estimada em 110 m³/dia. Para emergência, e no caso de transbordo, existe uma vala circundante para escoamento do efluente (ANMCV, 2003). Existe também um laboratório junto à ETAR para aferição da qualidade do efluente tratado.



Figura 3.10 ETAR da Ribeira de Vinha, sistema de lagunagem

A principal finalidade do tratamento da água é a sua utilização na irrigação de plantas agrícolas, mas tendo o devido cuidado que este processo requer nomeadamente o tipo de culturas e a sua vulnerabilidade. Segundo a ANMCV (2003), somente 1/5 da água produzida tem sido utilizada na rega dos parques e jardins da cidade, e reflorestação. A parte excedente do efluente tratado vem sendo bombada para os reservatórios de irrigação e posteriormente alagada nos solos contribuindo para a recarga dos aquíferos.

As lamas provenientes da ETAR, após secagem das lagoas (Figura 3.11), são encaminhadas e depositadas na lixeira municipal em local próprio.



Figura 3.11 Secagem das lagoas da ETAR de Ribeira de Vinha

O tratamento das águas residuais diminui assim os potenciais efeitos negativos que estas têm, como a poluição dos mares, e constitui uma fonte de recurso hídrico importante tendo em conta a escassez de água que caracteriza a ilha de São Vicente. No entanto, a gestão

das águas residuais carece ainda de melhorias no que toca às infra-estruturas de recolha e controlo da qualidade de efluente tratado.

4 METODOLOGIA

4.1 Objectivos

O presente trabalho, como referido no capítulo introdutório, tem os seguintes objectivos:

- Salientar a importância da gestão de RSU no contexto de gestão do ambiente, nomeadamente o planeamento e implementação de um sistema de recolha de RSU;
- Apresentar os processos e princípios de planeamento e implementação de circuitos de recolha de RSU;
- Identificar e apresentar os principais problemas que afectam a recolha, principalmente nos países em desenvolvimento;
- Diagnosticar a situação actual da Ilha de São Vicente em matéria de gestão de RSU, nomeadamente a recolha dos RSU e analisar de forma integrada os processos e problemas;
- Delinear orientações estratégicas para melhorar o planeamento e consequentemente o sistema de recolha na ilha de São Vicente.

A elaboração do presente trabalho, como anteriormente referido, baseou-se, de uma forma genérica, na pesquisa bibliográfica dos aspectos que são pertinentes para o tema em questão, bem como no contacto de entidades e pessoas que pudessem contribuir para o mesmo, principalmente na obtenção de informação sobre a gestão de RSU em Cabo Verde, particularmente em São Vicente.

4.2 Planeamento do Trabalho

O trabalho foi organizado nas seguintes fases:

- FASE 1: Revisão da literatura

A revisão foi feita tendo em conta os seguintes itens:

- GR em países em desenvolvimento e regiões insulares: entendeu-se relevante esse item, pois Cabo Verde é um país insular em desenvolvimento, pelo que o conhecimento dos problemas que estas regiões enfrentam e das estratégias desenvolvidas, em matéria de GR, é importante na definição de medidas de melhoria da situação actual da Ilha de São Vicente;
- Políticas de gestão de RSU: o conhecimento das políticas gestão de ambiente, desenvolvidas a nível global, das políticas de GR e a experiência daqueles que já contam com um sistema de GR, é igualmente útil, podendo servir de base para a definição de estratégias em matéria de GR, integradas com os restantes aspectos ambientais;
- Processos e princípios do sistema de recolha de RSU: a recolha abrange vários aspectos e operações, logo é fundamental o planeamento dessas operações com base em princípios adequados, com vista ao cumprimento de objectivos previamente estabelecidos.

- FASE 2: Diagnóstico da situação actual de São Vicente em matéria de recolha de RSU

Nesta fase procedeu-se à recolha de dados sobre a Ilha de São Vicente, essencialmente do contacto com entidades competentes em matéria de GR.

Na prática, a recolha de dados sobre São Vicente foi um dos primeiros passos na elaboração deste trabalho, na sequência do contacto pessoal, no ano de 2007, com as entidades competentes, nomeadamente a Câmara Municipal de São Vicente (CMSV), a Delegação do Ministério da Agricultura, Alimentação e Pescas (MAAP) em São Vicente e a Direcção Geral do Ambiente (DGA).

Uma vez obtidos documentos indicadores de que era possível a realização de um trabalho em matéria de GR em São Vicente, definiu-se então o tema desta dissertação bem como os objectivos a serem atingidos.

Paralelamente à revisão bibliográfica, procedeu-se à recolha de dados adicionais, nomeadamente através de questões enviadas à CMSV, e procedeu-se então ao diagnóstico, tendo em conta aspectos relevantes em matéria de GR, particularmente para a operação de recolha.

- FASE 3: Propostas de melhoria do sistema de recolha de RSU em São Vicente.

Nesta fase, tendo em conta os resultados das fases anteriores, propuseram-se medidas para melhorar o sistema de recolha na Ilha tendo em conta as características da mesma, aspectos político-administrativos, técnicos e operacionais, financeiros, sociais e ambientais.

- FASE 4: Síntese dos resultados

Nesta fase, procedeu-se à síntese dos aspectos abordados ao longo do trabalho, finalizando-o.

A elaboração do presente trabalho levou, assim, ao contacto de várias pessoas e entidades quer pessoalmente, quando foi possível, como por telefone e correio electrónico. Dos contactos estabelecidos foi possível adquirir informação documentada e pertinente para o trabalho. Para muitos aspectos, a ausência de uma organização adequada do serviço de recolha da Ilha de São Vicente limitou a aquisição de informação relevante, levando à mobilização de mais pessoas para o efeito, uma vez que foi de todo impossível fazê-lo pessoalmente.

5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL DE RECOLHA DE RSU NA ILHA DE SÃO VICENTE

5.1 Políticas e Legislação em Matéria de RSU

5.1.1 Legislação Nacional

“Cabo Verde dispõe neste momento de um quadro normativo amplo, porém, disperso por diversos diplomas, abrangendo a regulamentação de inúmeras matérias, carecendo, no entanto, de organização e sistematização, quiçá, num Código do Ambiente, que facilite o seu conhecimento e divulgação” (Ramos, 2003).

Os documentos legislativos constituem a base das acções a serem desenvolvidas. Neste contexto, a legislação ambiental constitui a base de gestão dos sistemas ambientais. Cabo Verde (CV) tem desenvolvido legislação nesta matéria, destacando-se a Lei de Bases do Ambiente (LBA), Lei nº 86/IV/93-CV de 26 de Julho, que “define as bases da política do ambiente” (Artigo 1º da LBA).

A LBA apresenta os princípios que devem suportar a gestão do ambiente, sendo que:

Princípio geral (Artigo 2º):

1. “Todos os cidadãos têm direito a um ambiente de vida sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender, incumbindo ao estado e aos Municípios, (...) promover a melhoria da qualidade de vida, individual e colectiva.
2. A política do ambiente tem por fim otimizar a continuidade de utilização dos recursos naturais, qualitativa e quantitativamente, como pressuposto básico de um desenvolvimento auto-sustentado.”

Princípios específicos (Artigo 3º)

- *Da Prevenção:* as actuações com efeitos imediatos ou a prazo no ambiente devem ser consideradas de forma antecipativa reduzindo ou eliminando as causas, prioritariamente, à correcção dos efeitos dessas acções ou actividades susceptíveis de alterarem a qualidade do ambiente;
- *Da promoção de formação e sensibilização;*
- *Do equilíbrio:* devem criar-se meios adequados para assegurar a integração das políticas de desenvolvimento económico e social e de conservação da Natureza, tendo como finalidade o desenvolvimento integrado, harmónico e sustentável;
- *Da participação:* os diferentes grupos sociais devem intervir na formulação e execução da política de ambiente e ordenamento do território (...);

- *Da unidade da gestão e acção:* deve existir um órgão nacional responsável pela política do ambiente e do território, que normalize e informe a actividade dos agentes públicos ou privados interventores (...);
- *Da cooperação internacional:* determina a procura de soluções concertadas com outros países ou organizações regionais, sub-regionais e internacionais para os problemas de ambiente e de gestão dos recursos naturais;
- *Da procura do nível mais adequado de acção:* implica que a execução de medidas e políticas do ambiente tenham em consideração o nível mais adequado de acção, seja ele de âmbito internacional, regional, sub-regional, local ou sectorial;
- *Da recuperação:* devem ser tomadas medidas urgentes para limitar os processos degradativos nas áreas onde actualmente ocorrem e promover a recuperação das mesmas, tendo em conta os equilíbrios a estabelecer com as áreas limítrofes;
- *Da responsabilização:* aponta para a assumpção, pelos agentes, das consequências para terceiros da sua acção directa ou indirecta sobre os recursos naturais, sendo o poluidor obrigado a corrigir ou a recuperar o ambiente, suportando os encargos daí resultantes, não lhe sendo permitido continuar a acção poluente.

Destaca-se da LBA a definição de objectivos e medidas (Artigo 4º), que visam, de uma forma geral, a protecção do ambiente, e os instrumentos da política do ambiente (Artigo 27º) que deverão ser implementados para o cumprimento dos objectivos.

A LBA dispõe ainda que os resíduos sólidos poderão ser utilizados como fontes de matérias-primas e energia, procurando-se eliminar os tóxicos pela adopção de medidas que passam pela aplicação de “tecnologias limpas” e de técnicas preventivas orientadoras para a reciclagem e reutilização de produtos como matérias-primas e pela aplicação de instrumentos fiscais e financeiros que incentivem a reciclagem e utilização de resíduos e efluentes.

A LBA define que cada município criará uma comissão especializada na área do direito do ambiente, a qual coadjuvará os órgãos municipais, no que diz respeito à aplicação das disposições deste diploma (Artigo 38º). Segundo Ramos (2003) não há memória de algum Município ter criado qualquer Comissão Especializada na Área do Ambiente.

Os Artigos 30º, 31º e 32º da LBA estabelecem, ainda, os objectivos e o conteúdo dos estudos de impacte ambiental, com o objectivo de manter o equilíbrio entre os diversos componentes ambientais, e compreendem:

- Análise do estudo do ambiente local;
- Estudo das modificações provocadas pela implementação do projecto;

- Inventariação das medidas previstas para suprimir, reduzir e compensar os eventuais impactes sobre o ambiente;

O Decreto-Legislativo nº 14/97-CV “desenvolve normas regulamentares de situações previstas na LBA e estabelece os princípios fundamentais destinados a gerir e a proteger o ambiente contra todas as formas de degradação, com o fim de valorizar os recursos naturais, lutar contra a poluição de diversa natureza e origem e melhorar as condições de vida das populações no respeito pelo equilíbrio do meio” (Artigo 1º). Este diploma aborda a avaliação e os estudos de impacto ambiental, estabelecimentos perigosos, insalubres e incómodos; resíduos urbanos, industriais e outros; recursos geológicos (pedreiras e outros inertes para a construção civil e salinas); poluição atmosférica e da água, ruídos; protecção de espaços naturais, paisagens, sítios, monumentos e espécies protegidas; regime de fiscalização, crimes e contra-ordenações; deposições diversas.

Relativamente aos resíduos destaca-se do Decreto-Legislativo nº 14/97-CV as seguintes disposições:

- Entende-se por **resíduos**, o conjunto de materiais, podendo compreender o que resta de matérias-primas após a sua utilização, e que não possa ser considerado subproduto, de que o seu possuidor pretenda ou tenha necessidade de se desembaraçar.
- Entende-se por **subprodutos** os produtos obtidos de matérias-primas cuja obtenção não foi a razão determinante da utilização daquelas matérias-primas.

De acordo com este DL, compete ao **Governo** proceder aos investimentos relativos a aterros sanitários e outras estações de tratamento de RSU, para além de estabelecer os planos e directivas, as normas e regulamentos a que devem obedecer a construção, instalação e funcionamento das infra-estruturas destinadas à remoção e tratamento dos RSU, tais como vias de acesso e estações de transferência e de tratamento. É também, da sua responsabilidade, regulamentar as actividades de GR, bem como a fiscalização das mesmas.

Por outro lado, compete aos **Municípios**, isoladamente ou através das respectivas associações, proceder à definição dos sistemas municipais para a **gestão de RSU**; promover a implantação de projectos em matéria de GR; elaborar e publicar as posturas sobre a gestão de RSU, estabelecendo as directrizes gerais referentes às operações constantes dos planos de remoção; planificar, organizar e promover a gestão dos RSU, bem como dos detritos e desperdícios industriais e hospitalares que sejam passíveis dos mesmos processos de eliminação.

As **empresas** são responsáveis por dar destino adequado aos seus **resíduos industriais**, podendo acordar com as câmaras municipais, ou empresas autorizadas, os procedimentos

de gestão dos mesmos. Do mesmo modo, as **unidades de saúde** são responsáveis por dar destino adequado aos **resíduos hospitalares**.

O DL nº 31/2003-CV, de 1 de Setembro, estabelece os requisitos essenciais a considerar na eliminação de RSU, resíduos industriais e outros e respectiva fiscalização, tendo em vista a protecção do meio ambiente e a saúde pública (Artigo 1º). A seguir apresentam-se os principais aspectos deste diploma:

- Confere a competência para fiscalizar o cumprimento das disposições à DGA, às demais entidades com competência para autorizar operações de eliminação de resíduos, bem como às autoridades policiais (Artigo 24º);
- Estipula que as câmaras municipais, empresas e unidades de saúde deverão organizar e manter actualizado um inventário sobre os seus próprios resíduos, na qual deverá constar: a natureza e quantidade dos resíduos, a origem e o destino dos resíduos e a identificação da operação efectuada (artigo 21º);
- As operações de armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos estão sujeitas a autorização prévia (Artigo 8º), sendo da responsabilidade da DGA, com excepção dos projectos que envolvam resíduos hospitalares, em que, neste caso, é da responsabilidade da Direcção Geral da Saúde (Artigo 9º);
- Para além das contra-ordenações previstas no Decreto-Legislativo n.º 14/97-CV, de 1 de Julho, este DL cria novas contra-ordenações (Artigo 22º), prevendo sanções acessórias, como a apreensão de meios de transporte ou equipamentos que tenham sido utilizados na infracção e o encerramento do estabelecimento ou cancelamento das autorizações (Artigo 23º).

Os diplomas apresentados compreendem assim as principais disposições em matéria de gestão do ambiente, em particular a GR, em Cabo Verde.

5.1.2 Entidades Responsáveis

Tendo em conta o anteriormente apresentado, a GR deverá ser encarada no contexto geral de gestão do ambiente, sendo que, este envolve várias entidades. No Quadro 5.1 apresentam-se as entidades que em Cabo Verde exercem actividades em matéria de ambiente e as suas respectivas competências.

Quadro 5.1 Entidades com competências ambientais em Cabo Verde
(Adaptado de Silva, 2005, e Ramos, 2003)

Entidades	Competências
Assembleia Nacional	<p>Conforme o artigo 176º da CRCV, compete, exclusivamente, à Assembleia Nacional, salvo autorização legislativa concedida ao Governo, fazer leis sobre as seguintes matérias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição dos bens do domínio público; - Bases do sistema de planeamento, do ordenamento do território, e da elaboração e apresentação dos Planos de desenvolvimento; - Bases do sistema de protecção da natureza.
Governo	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar os impactos ambientais directos ou indirectos das actividades económicas desenvolvidas pelas principais empresas que operam no país.
Ministério da Educação e Valorização dos Recursos Humanos (MEVRH)	<ul style="list-style-type: none"> - Criar as condições favoráveis à integração da educação ambiental nos programas oficiais de ensino básico, através do Programa de formação e informação para o ambiente, de acordo com o Programa Saheliano de Educação formulado pelo CILSS (Comité Inter-estados de Luta contra a Seca no Sahel).
Ministério das Infra-estruturas e Transportes (MIT)	<ul style="list-style-type: none"> - Propor, coordenar e executar as políticas em matéria de obras públicas, construção civil, infra-estruturas, transportes, comunicações, ordenamento do território e habitat, navegação e segurança aéreas, navegação e segurança marítimas, bem como actividades relacionadas com as áreas marítimas sob a soberania ou jurisdição de Cabo Verde. - Executar medidas de prevenção e combate da poluição dos mares, nomeadamente o vazamento de lixo, resíduos atómicos e industriais, salvaguardando os recursos do leito do mar, do subsolo marinho e do património subaquático. - Definir, formular e implementar as orientações políticas em matéria de gestão do território e, cartografia e cadastro. - Elaborar e implementar os planos de ordenamento das ilhas, incluindo as zonas de desenvolvimento turístico integral (ZDTI).
Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas (MAAP)	<ul style="list-style-type: none"> - Propor, coordenar e executar as políticas em matéria de agricultura, silvicultura, pecuária, pescas e recursos marinhos, alimentação, ambiente (apresentar soluções para os resíduos sólidos e efluentes líquidos) e recursos hídricos, meteorologia e geofísica e superintender as medidas propostas em matéria de política de segurança alimentar. - Deve participar na prevenção dos riscos naturais e industriais; promover a participação dos cidadãos e das instituições na protecção do ambiente, incluindo o incentivo à constituição de associações de defesa do ambiente.
Direcção-Geral do Ambiente (DGA)	<p>-Na ausência de qualquer outra estrutura de defesa e preservação da qualidade ambiental, é o organismo responsável pela concepção, execução e coordenação das políticas no domínio do ambiente, incluindo a fiscalização e cumprimento das leis, emissão da certificação ambiental, identificação das fontes poluidoras, realização de auditorias e avaliação dos estudos de impacto ambiental, entre outras.</p> <p>Integra a Direcção de Serviços de Avaliação de Impactos Ambientais e a Direcção dos Serviços de Informação e Acreditação.</p>
Ministério da Economia, Crescimento e Competitividade	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar o processo de produção industrial no tocante ao armazenamento, lançamento, tratamento, destruição e gestão de resíduos e lixo industriais.

Entidades	Competências
(MECC)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar a concepção, execução, coordenação e controlo da política energética nacional, exercendo a sua actividade nas áreas das energias novas e renováveis. - Propor, coordenar e executar as políticas públicas para as actividades económicas de produção de bens e serviços, incluindo a indústria, a energia, o comércio, o turismo, as actividades de serviço às empresas, bem como a promoção e apoio ao investimento e desenvolvimento empresarial, visando quer a sua competitividade quer a produtividade e o crescimento da economia, e em estreita coordenação com os outros domínios relevantes do Governo.
Municípios	<ul style="list-style-type: none"> - Promover e apoiar medidas de protecção dos recursos hídricos e de conservação do solo e da água. - Estabelecer e gerir os sistemas municipais de abastecimento de água; esgotos, descarga, evacuação e reutilização de águas residuais; recolha, tratamento, aproveitamento ou destruição de resíduos e de limpeza pública; drenagem pluvial; rede de tratamento de controlo da qualidade de água. - Campanhas e programas de arborização e reflorestação e a criação de espaços verdes. - Elaborar e implementar os Planos Directores Municipais.
ONG's	<ul style="list-style-type: none"> - Proteger o ambiente, luta contra a pobreza e desenvolvimento local e comunitário. - Parceiras indispensáveis para a implementação dos planos nacionais para o ambiente. - Animação das comunidades, planificação de projectos comunitários, execução de certos projectos, propor projectos para financiamento.
Empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Adopção de procedimentos de gestão ambiental com vista à protecção do ambiente.

Tendo em conta as competências dos municípios, cabe assim à CMSV a responsabilidade pelo saneamento básico, nomeadamente a recolha de RSU, a limpeza das ruas, a drenagem da água das chuvas, a gestão e a manutenção da ETAR, na Ribeira de Vinha, e da lixeira municipal.

5.1.3 Medidas, Metas e Acções

Com vista ao cumprimento das disposições legais e em resposta aos problemas que Cabo Verde enfrenta na gestão dos seus recursos, Planos e Documentos Estratégicos têm vindo a ser elaborados.

As preocupações ao nível da GR são crescentes, sendo que, a resolução do problema dos resíduos sólidos em Cabo Verde é um dos objectivos do **Programa do Governo para a VII legislatura (2006 – 2011)**. “A proliferação e visibilidade de resíduos sólidos em Cabo Verde têm sido consideradas por especialistas do sector como um dos grandes factores limitativos da competitividade do turismo cabo-verdiano. A sua não resolução atempada poderá comprometer o futuro do desenvolvimento deste importante sector da economia nacional. O

lixo é um fenómeno visivelmente preocupante nas cidades e até nos campos e praias de Cabo-Verde, como um problema ambiental grave.” (Governo-CV, s.d.)

O programa do Governo, anteriormente referido, define como estratégia, na área de saneamento básico, o alargamento e a modernização das infra-estruturas, designadamente nos domínios da recolha e tratamento dos afluentes, da recolha e tratamento dos resíduos sólidos e sua reciclagem, em particular nos centros urbanos, visando a uma maior eficácia no sistema de recolha e acomodação ou tratamento dos resíduos sólidos a nível nacional e local.

A promoção e o reforço do saneamento constituíram uma das principais linhas de orientação do **V Plano Nacional de Desenvolvimento 2002-2005** (PND). O Governo, durante a implementação do III PND e através da Comissão Nacional para o Ambiente, concebeu o primeiro PANA, para o horizonte 1994-2004, que entretanto não foi aprovado (MAAP, 2004):

“O **PANA I**, apesar de não ter sido formalmente aprovado e divulgado, funcionou como alerta para alguns sectores da sociedade para os problemas do ambiente, destacando a necessidade da integração dos aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento. Contudo, não foi suficientemente assimilado, ao nível das estruturas de planificação e decisão e, conseqüentemente, não foi integrado nos exercícios de planificação municipal e sectorial”.

A **Estratégia Nacional e o Plano de Acção sobre as Mudanças Climáticas**, entre outros objectivos, estabeleceu o de melhorar e aperfeiçoar o sistema de recolha e tratamento de resíduos sólidos e líquidos (MAAP, 2004).

A Resolução n.º 14/2005-CV, de 25 de Abril, aprovou o segundo PANA, para o horizonte 2004-2014, como instrumento de implementação da política nacional no domínio do ambiente (SIA-CV, 2007). O **PANA II** constitui o documento orientador da gestão do ambiente, servindo de base para a criação de políticas sectoriais nesta matéria. O PANA II é composto por seis volumes e foi estruturado pelo MAAP em quatro vertentes (MAAP, 2004):

1. A elaboração de nove Planos Ambientais Inter-sectoriais (PAIS) por nove grupos de trabalho a nível nacional. O Ambiente e Ordenamento do Território foi tema de um dos PAIS;
2. A preparação de dezassete Planos Ambientais Municipais, utilizando um processo participativo e intensivo de diagnóstico, resultando, assim, o **PAMSV**;
3. A elaboração de sete estudos temáticos de base, sobre o estado físico, económico, social e legislativo. De entre os estudos elaborados encontra-se a o **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)**;

4. A elaboração de uma Análise Institucional do Sector Ambiental para propor uma estrutura institucional apropriada a nível nacional e descentralizada, responsável pela coordenação, monitorização e avaliação da implementação bem como a revisão regular das políticas ambientais.

Destaca-se ainda, a criação do **Sistema de Informação Ambiental (SIA)** de Cabo Verde, com três objectivos principais (MAAP, 2004):

- Ser um instrumento nacional, particularmente ao serviço da implementação e seguimento do PANA, para assegurar a concertação e a circulação de informação entre parceiros que alimentam o sistema;
- Promover um meio de intercâmbio entre todos os parceiros do PANA;
- Dispor de um sistema que melhore os fluxos de informação, ordenando metadados e base de dados documentais, acessíveis a todos a partir de um portal de *internet* SIA comum (<http://www.sia.cv>).

O **PGRS** tem como objectivo global “reduzir os riscos que uma má gestão de resíduos constitui para a saúde pública e o ambiente até um nível negligenciável ou aceitável” (MAAP, 2003). Na sua elaboração procedeu-se ao diagnóstico participativo das condições do país, à avaliação dos resultados obtidos e à definição de medidas e acções a serem implementadas (MAAP, 2003). O PGRS apresenta as projecções da quantidade de resíduos a serem recolhidos no horizonte 2003-2013, bem como a quantidade mínima de equipamentos necessários para a gestão municipal dos RSU, tendo como critério o número de habitantes. Tendo em conta a população da Ilha de São Vicente e os dados do PGRS, são necessários os seguintes equipamentos:

- 2 viaturas ligeiras do tipo *pick-up*;
- 4 viaturas com compactação;
- 4 viaturas sem compactação;
- 3 motociclos;
- 320 contentores de 1 100 L;
- 300 papelarias;
- 20 carrinhos de mão.

A seguir apresentam-se algumas das acções propostas pelo PGRS, a nível nacional e municipal.

A nível nacional:

- Elaborar estudo técnico-económico sobre uma taxa municipal para gestão dos resíduos;
- Formar trabalhadores do sector no domínio de higiene e segurança no trabalho;
- Promover programas e projectos de recolha, tratamento, reciclagem;

- Promover um aumento de 2% ao ano, da taxa de cobertura da recolha, atingindo 82% em 2013;
- Garantir assistência técnica aos municípios e aos serviços sectoriais na elaboração e implementação e/ou melhoramento da estrutura operacional de gestão de resíduos.

A nível municipal:

- Assegurar que a frota de viaturas e equipamentos e o nível de recursos humanos, estejam de acordo com as necessidades identificadas pelo plano;
- Realizar campanhas de fiscalização orientada para depósitos clandestinos;
- Elaborar planos anuais de implementação na área de gestão de resíduos;
- Organizar competências a nível municipal, responsável pela gestão dos resíduos.

A elaboração do **PAMSV**, enquadrado no PANA II, veio responder à necessidade de uma estratégia a nível de gestão do ambiente na Ilha de São Vicente. Para tal foram definidas quatro áreas de análise: recursos hídricos, saneamento básico, ordenamento do território e gestão da biodiversidade. Para cada uma dessas áreas procedeu-se assim ao diagnóstico da situação actual, à análise dos problemas, conflitos e oportunidades, elaborando, também, um inventário das oportunidades e potencialidades. Definiu-se igualmente, as estratégias de intervenção, bem como programas e acções a serem desenvolvidos e implementados. Os programas apresentados no PAMSV encontram-se no Anexo A do presente trabalho.

Como instrumento adicional de gestão, as câmaras municipais têm o **Código de Postura**. Do Código de Postura da CMSV destaca-se a secção dedicada à Limpeza e Higiene Pública, onde estão definidas as proibições e penalizações, em matéria de resíduos, bem como os serviços a serem prestados pela CMSV.

Destaca-se ainda a publicação, em 2004, do **Livro Branco sobre o Estado do Ambiente em Cabo Verde**. Este constitui uma resposta à obrigação legal estabelecida na LBA (Artigo 50º), que refere que o Governo deveria apresentar de três em três anos, para além do relatório anual sobre o estado do ambiente e ordenamento do território do País, um livro branco sobre o estado do ambiente em Cabo Verde. A primeira versão do Livro Branco foi elaborada no ano 2000, mas não foi aprovada nos termos da lei. O Livro Branco corresponde assim a “um documento que sintetiza o estado de gestão dos recursos naturais e do ambiente em Cabo Verde e analisa a forma como os agentes (sector público, privado, ONG e sociedade civil) na sua interacção com o ambiente, vêm fazendo uso desses recursos” (MAAP, 2004).

No Livro Branco estabeleceram-se, ainda, **metas** a serem atingidas no âmbito da gestão do ambiente em Cabo Verde, nomeadamente:

- Em 2013, 100% dos resíduos não biodegradáveis tratados;
- Em 2013, 100% das águas residuais reutilizadas;
- Em 2013, 100% de óleos usados nos principais centros urbanos recolhidos e armazenados e, pelo menos 50% tratados;
- A partir de 2006, as licenças para a construção turística só são emitidas ou renovadas às empresas que tenham assinado o Código do Turismo Sustentável e apresentem planos concretos de gestão e tratamento dos resíduos e das águas residuais;
- Até 2008, 90% da importação de embalagens controlada;
- Até 2005, taxa ecológica redefinida e adaptada;
- A partir de 2004, uma fiscalização rígida da utilização de embalagens, dos resíduos e respectiva reciclagem;
- A partir de 2004, acções pro-ambiente promovidas e incentivadas;
- A partir de 2004, etiquetagem e certificação ambiental promovidas.

5.2 Sistema de recolha

5.2.1 Aspectos gerais

A CMSV é a única entidade responsável pela recolha de RSU em São Vicente, sendo que, todos os resíduos produzidos e recolhidos têm como destino único a lixeira municipal, não existindo, actualmente, qualquer política de valorização dos resíduos.

A **lixeira municipal** tem uma área de seis hectares, localizando-se fora do centro urbano, zona de Ribeira de São Julião. Encontra-se vedada (Figura 5.1) e tem guarda, mas não tem qualquer instalação adicional de apoio. Os resíduos aí depositados são geralmente queimados a céu aberto (Figura 5.2), arrumados em camadas e aterrados, com excepção dos pneus (Figura 5.3) e dos resíduos sólidos de construções e demolições que são depositados em locais previamente definidos (Silva e Gonçalves, 2006).



Figura 5.1 Entrada da lixeira municipal de São Vicente



Figura 5.2 Deposição e queima de resíduos na lixeira municipal



Figura 5.3 Arrumos dos pneus usados

(Silva e Gonçalves, 2006)

Os **instrumentos regulamentares** da recolha de RSU são, portanto, os apresentados no subcapítulo anterior (Políticas e Legislação em Matéria de Resíduos), destacando assim:

- Os princípios estabelecidos na LBA;
- As definições em matéria de GR do Decreto-Legislativo nº 14/97-CV;
- O regime geral dos resíduos, correspondendo ao DL nº 31/2003-CV;
- As projecções, medidas e acções estabelecidas no PNGR;
- O diagnóstico da situação actual em matéria de saneamento no PAMSV, bem como a análise dos problemas e oportunidades;
- O Código de Postura da CMSV.

Actualmente não há registo de aplicação prática de qualquer **instrumento económico** a nível de GR em São Vicente, embora esteja prevista a aplicação de taxas para o serviço de recolha e penalizações e coimas para o caso do não cumprimento das disposições legais.

Os custos associados à GR são suportados pela autarquia, quer através de receitas próprias, quer através de programas de cooperação e geminação com outras entidades e autarquias, nomeadamente portuguesas, podendo ainda serem subsidiados pelo Governo Central (CMSV, 2008).

O plano mensal de **recolha de RSU** (Anexo B) define 14 circuitos de recolha, abrangendo toda a Ilha. No entanto, a CMSV não dispõe dos desenhos dos circuitos, quer para a administração, quer para as equipas de recolha, sendo que as equipas fazem a recolha com base nas zonas e frequências definidas e nos conhecimentos e experiência adquiridos. A

CMSV não possui, também, dados tratados e organizados como inventário, como prevê o Artigo 21º do DL nº 31/2003-CV.

Para além da recolha de RSU e sua deposição na lixeira, destacam-se outros fluxos de resíduos como entulhos, monstros, pneus, óleos usados, resíduos dos mercados e feiras, resíduos provenientes das unidades de saúde, da limpeza das praias e das papeleiras.

Relativamente aos entulhos, monstros e pneus, estes são da responsabilidade dos seus produtores, podendo acordar, com os serviços da CMSV, a sua recolha. Os resíduos de mercados e feiras e das papeleiras são recolhidos juntamente com os RSU.

Os óleos usados (resultante dos óleos e lubrificantes deteriorados) provenientes de diversas empresas como a Cabnave, a Enacol, a Shell e a Electra, oficinas mecânicas e outros, vêm sendo depositados em dois reservatórios metálicos de armazenagem situados na zona da Galé, e dois reservatórios construídos pela Shell na lixeira municipal. O destino final destes óleos ainda está para ser estudado, quer ao nível dos Poderes Central e Local, como pela ONG “Garça Vermelha”, impulsionadora do projecto de recolha dos óleos usados em São Vicente. (MAAP, 2003). Actualmente, ainda não existe um destino final para os óleos.

Os resíduos das praias ou provenientes da limpeza das mesmas são, normalmente, recolhidos aquando da recolha dos RSU ou limpeza pública ou então quando os receptáculos estão cheios, como é o caso da praia da Laginha. Para algumas praias existem pessoas responsáveis para a limpeza das mesmas, nomeadamente duas pessoas na praia da Baía das Gatas e uma na praia do Calhau.

Os resíduos provenientes das unidades de saúde, equiparados aos RSU, são recolhidos pela CMSV e depositados na lixeira, em local definido para esse fim, sendo que os restantes (restos de sangue e material resultantes de actividades cirúrgicas) são enterrados em local próprio no cemitério da Ilha.

A GR na ilha de São Vicente, nomeadamente a recolha, não tem por base quaisquer metas, não existindo uma avaliação do desempenho das entidades de recolha ou da satisfação dos utentes dos serviços.

Os maiores **problemas** associados à recolha, correspondem a práticas inadequadas de deposição de resíduos, nomeadamente a sua deposição fora dos contentores designados para o efeito (Figura 5.4), abandono de sacos com resíduos nas vias públicas bem como a dispersão dos mesmos, queima de resíduos junto as habitações, deposição em linhas de água e ainda práticas de vandalismo, como incêndios e pilhagem dos contentores e papeleiras, e o roubo dos equipamentos de deposição.



Figura 5.4 Deposição indevida de resíduos

A CMSV mantém meios de comunicação com os utentes através das publicações na própria Câmara, dos meios de comunicação social (rádio) e mais recentemente através de um portal de *internet* (<http://www.cmsv.cv>). A par com os meios de comunicação a CMSV fomenta a **sensibilização** da população relativamente ao seu papel na gestão do ambiente, de uma forma geral, e dos resíduos, em particular, quer através de distribuição de folhetos informativos como através de programas específicos. Destaca-se, ainda, o “Concurso de Desenhos Infantis”, feito em 2005 no âmbito do PAMSV, em que posteriormente, parte dos desenhos foram reproduzidos nos muros junto à Avenida Marginal como forma de sensibilização da população em geral (Figura 5.5).



Figura 5.5 Sensibilização Ambiental, desenhos infantis

5.2.2 Quantificação e Caracterização dos RSU

A produção de resíduos na Ilha de São Vicente é um aspecto importante devido ao aumento da população resultante, das migrações e urbanização crescentes. O conhecimento das quantidades e composição dos resíduos produzidos é imperativo no planeamento e gestão

das operações, nomeadamente na escolha e implementação de políticas (prevenção, valorização, eliminação) ajustadas à realidade da Ilha.

Segundo o PAMSV, diariamente são transportados para a lixeira municipal, pela CMSV, cerca de 210m³ de resíduos domésticos e hospitalares. São, também, transportados para a lixeira outros resíduos como géneros alimentícios, sucatas e resíduos provenientes dos barcos (ANMCV, 2003).

No Quadro 5.2 apresentam-se dados de recolha de RSU, por concelho, estimados no âmbito da elaboração do PNGR. Para além do concelho de São Vicente apresentam-se dados de outros concelhos para possibilitar uma análise comparativa, nomeadamente do concelho da Praia e do Sal, por serem núcleos urbanos e económicos, igualmente importantes.

Quadro 5.2 Dados de recolha de resíduos
(MAAP, 2003)

Concelhos	Recolha (m ³ /dia)	Densidade (t/m ³)	Recolha (t/ano)	População (hab)	Taxa população servida (%)	Nº de habitantes servidos	Capitação (kg/hab.dia)
Sal	60,0	0,5	10 950	16 452	80	13 162	2,3
Praia	90,0	0,5	16 425	116 078	95	110 274	2,3
São Vicente	72,0	0,5	13 140	71 231	95	67 669	0,5
Total Nacional	376,4	-	66 386	458 747	(média) 66	301648	(média) 0,6

Tendo em conta os dados do Quadro 5.2, verifica-se que a ilha de São Vicente tem uma elevada taxa de população servida muito acima da média nacional, abrangendo quase a totalidade da população. Comparativamente aos outros concelhos apresentados, São Vicente tem uma capitação de resíduos baixa, embora todos sejam núcleos urbanos importantes. É, também, pertinente referir que o concelho do Sal (Ilha do Sal) constitui um dos principais núcleos turísticos do país e que, o concelho da Praia alberga a capital do país, Cidade da Praia, centro de actividades económicas.

É importante referir que os dados de recolha de resíduos, apresentados no Quadro 5.2, foram obtidos com base em campanhas pontuais de caracterização e não de uma base de dados contínua no tempo sendo que, desta forma, são meramente indicativos.

Tendo em conta os dados do PGRS, a SUMA¹ apresenta dados para 2007, bem como projecções para 2013, da taxa de população servida pelo sistema de recolha, produção anual de RSU e produção diária *per capita* de RSU em São Vicente (Quadro 5.3)

¹ Empresa portuguesa que actua nas áreas de Recolha de Resíduos, Limpeza Urbana, Gestão e Tratamento de Resíduos, Análises Laboratoriais, Educação Ambiental e Inovação, Desenvolvimento e Rentabilização.

Quadro 5.3 Dados de produção de RSU em São Vicente
(SUMA, 2007)

	2007	2013
Projecção da população (hab)	77.209	87.236
Taxa de população servida por sistema de recolha de RSU	74%	86%
Produção anual de RSU	14 180 t/ano	22 454 t/ano
Produção diária <i>per capita</i> de RSU	0,68 kg/hab.dia	0,82 kg/hab.dia

Comparando os dados do Quadros 5.2 e 5.3, nota-se uma diminuição da taxa de população servida, do ano de 2003 para o ano 2007, sendo que o aumento da população, sem correspondente aumento da cobertura do serviço, poderá estar na origem deste facto.

Relativamente à **composição física dos RSU**, o PGRS apresenta estimativas para o País, com base numa campanha de caracterização de RSU do concelho da Praia, efectuada em Novembro de 2003. No Quadro 5.4 apresentam-se os dados obtidos, de acordo com as componentes analisadas.

Quadro 5.4 Composição dos RSU em Cabo Verde
(MAAP, 2003)

Componente	Cabo Verde, 2003 (% peso)	Cabo Verde, 2003) (t/ano)
Papel e papelão (recicláveis)	6	3.983
Vidro	20	13.277
Têxtil	4	2.655
Plástico	8	5.311
Metais	4	2.655
Madeira	0	0
Resíduos perigosos	n.a.	n.a.
Resíduos electrónicos e electrodomésticos usados	0	0
Resíduos orgânicos	58	38.504
Restante		
Total	100	66.386

n.a. = não analisado

Os dados do Quadro 5.4 poderão ser indicativos da situação da Ilha de São Vicente, em termos de composição dos resíduos, uma vez que esta tem algumas semelhanças com a Cidade da Praia, no que diz respeito aos padrões de vida e urbanização, podendo deste modo ter padrões de produção de resíduos equiparáveis. Pode-se observar que a fracção orgânica tem o maior peso nos RSU, o que está de acordo com a bibliografia, que aponta

esta fracção como sendo a principal componente dos resíduos dos países em desenvolvimento. Verifica-se, ainda, que a componente vidro tem grande peso o que, tendo também em conta as componentes papel e cartão (recicláveis), plástico e metais, existe um potencial de separação selectiva de resíduos.

A lixeira municipal não tem báscula para pesagem dos veículos de recolha, antes da deposição dos resíduos. No entanto, a CMSV mantém um conjunto de mapas de registo das operações de GRSU, onde se procede a uma avaliação empírica das quantidades de RSU recolhidos e depositados na lixeira, nomeadamente:

- Mapa de controlo de lixo domiciliar/empresas (Anexo C);
- Controlo de entrada de viaturas na lixeira (Anexo D);
- Ficha de controlo mensal de recolha do lixo (Anexo E).

5.2.3 Equipas e Tipologias de Recolha

Associada à recolha de RSU é necessário estabelecer responsáveis pelo controlo desta componente de GRS e as equipas de recolha. Para tal, a CMSV tem um encarregado de limpeza pública e mais quatro controladores no terreno, sendo que cada controlador tem a sua área de controlo e fazem a ponte com o encarregado, e as equipas.

Verifica-se, em alguns casos, a ausência total ou parcial de equipamentos de higiene e protecção pessoal das equipas de recolha, estando este facto relacionado com a falta de financiamento para aquisição dos equipamentos adequados, com a demora na encomenda dos mesmos e, ainda, com práticas de desvio por parte dos trabalhadores. Muitos trabalhadores vendem os equipamentos que lhes são fornecidos (fardas, botas, luvas e máscaras) e usam outros não adequados aos serviços de recolha.

As equipas de recolha compreendem motoristas, cantoneiros e varredeiras que mantêm contacto, via rádio, com o encarregado e controladores, para comunicação do decorrer das operações e de eventuais problemas. A CMSV tem fomentado a capacitação e melhoria do desempenho das equipas de recolha, ministrando formação às mesmas, sendo que já tiveram formação a nível de Higiene e Segurança no Trabalho e também de Sensibilização Ambiental. Ao encarregado foi-lhe proporcionado formação informática.

Existe uma falta de motivação da maioria dos funcionários, sendo que a idade avançada, a falta de formação, problemas psicossociais, as condições de trabalho, no que diz respeito aos salários e protecção individual e a desvalorização do trabalho, por parte da sociedade em geral, são as potenciais causas.

Uma vez que todos os resíduos recolhidos têm como destino único a lixeira municipal, a recolha dos RSU é indiferenciada, exclusivamente diurna e operada em três modalidades: porta-a-porta (recolha domiciliária), recolha por pontos (contentores) e lixo de varredura

(limpeza pública). A recolha porta-a-porta e a recolha por pontos são feitas de forma hermética, sendo que para a segunda modalidade, os veículos têm um sistema mecânico descontínuo, de transferência dos resíduos dos contentores para o interior da caixa do veículo.

Recolha porta-a-porta (domiciliária)

Nesta modalidade a CMSV dispõe de veículos e equipas, constituídas pelo motorista e dois cantoneiros, que procedem à recolha dos RSU junto das habitações. Para tal, estão estabelecidos os dias e horários para cada uma das zonas de recolha, dos quais os utentes habitualmente têm conhecimento, sendo que se deslocam das suas habitações para os veículos de recolha ou então deixam os sacos com os resíduos nos passeios, sendo que os cantoneiros procedem à sua recolha (Figura 5.6).



Figura 5.6 Recolha porta-a-porta (domiciliária)

É da responsabilidade dos utentes os recipientes de deposição para os seus resíduos, sendo habitual o uso de sacos de plástico ou de outros recipientes.

Recolha por pontos (contentores)

Os veículos (Figuras 5.7) e as equipas (um motorista e dois cantoneiros) deslocam-se aos pontos onde se localizam os contentores, fornecidos pela CMSV, e procedem à sua recolha.



Figura 5.7 Veículos de recolha de contentores

Os contentores estão distribuídos de forma a servir o maior número possível de utentes uma vez que a escassez de equipamentos é uma realidade. Os contentores usados são,

maioritariamente, metálicos, com rodas e com uma capacidade de 800 L (Figura 5.8). A recolha dos contentores é feita continuamente ao longo do dia, evitando o transbordo dos mesmos, trabalhando uma das equipa de recolha das 6h às 13h e a outra das 13h às 20h.



Figura 5.8 Contentores metálicos

Nas praias, os recipientes de deposição, quando existem, são geralmente “meios-tambores” metálicos, disponibilizados pela CMSV, sendo que a recolha é paralela à recolha dos restantes contentores. Na praia da Laginha existem também papeleiras (Figura 5.9) para deposição de resíduos de papel e outros de pequenas dimensões, efectuando-se a sua recolha pelas equipas de limpeza pública.



Figura 5.9 Recipientes de deposição (meio-tambor e papeleira), praia da Laginha

Lixo de varredura (limpeza pública)

Os lixos de varredura correspondem à limpeza dos resíduos espalhados pelas ruas e focos de deposição de RSU (Figura 5.10), sendo efectuada, habitualmente, por equipas constituídas por um carreiro (cantoneiro) e duas varredeiras, acompanhados por veículos de caixa aberta (Figura 5.11), vassouras, pás, carretas com contentores e equipamentos de higiene e protecção pessoal (Figura 5.12).



Figura 5.10 Focos de deposição de resíduos



Figura 5.11 Veículo de acompanhamento da limpeza pública



Figura 5.12 Equipa de limpeza pública

A recolha das papelarias (Figura 5.13) é igualmente efectuada pelas equipas de limpeza pública.



Figura 5.13 Papeleiras

5.2.4 Equipamentos de Recolha

No Quadro 5.5, apresentam-se os equipamentos usados na recolha, bem como a frequência da mesma, de acordo com as modalidades e as localidades de recolha.

Quadro 5.5 Equipamentos e tipologias de recolha
(CMSV, 2004)

Equipamentos existentes	Tipo recolha	Frequência	Localidades
Dois camiões compactadores	Contentores metálicos	Duas vezes / dia	Via pública;
Dois camiões não compactadores	Domiciliária	Três vezes/semana	Zona Sul Zona norte
Um camião compactador	Empresas e casas comerciais	Três vezes / dia	Centro da cidade
	Hospital	Todos os dias	
Um camião não compactador	Varredura ruas	Uma vez / dia	Centro da cidade Baía das Gatas Salamansa
	Contentores: mercados	Uma vez / dia	
	Contentores: povoados / praias	Três vezes / semana	
Um camião de caixa aberta	Varredura de ruas, terras e outros	Todos os dias	Arredores da cidade e outros R. Julião Calhau Praia Grande
	Cemitérios	Semanal	
	Contentores: povoados / praias	Três vezes / semana	
Um <i>bulldozer</i>	Carregamento e entupimento de valas	Uma vez / dia	Lixeira municipal
Uma Máquina retro-escavadora, um camião	Focos de lixeira e de evacuação de excretas	Três vezes / semana	Zona suburbana

Segundo dados da CMSV (2008), os equipamentos disponíveis para a recolha são os seguintes:

- 1 camião *multibenne*;
- 4 camiões compactadores;
- 4 camiões não compactadores;

- 1 camião de caixa aberta;
- 184 contentores de 800 L;
- 17 contentores de 5m³;
- 400 papeleiras;
- 15 carrinhos de limpeza de estradas;
- 40 carretas (carrinhos de mão);
- 1 *bulldozer*;
- 1 *caterpillar* de rasto;
- 3 motos de fiscalização;
- 1 viatura de apoio;
- 1 retroescavadora (*bobcat* multifunções).

Os veículos de recolha dos contentores têm sistema de segurança, nomeadamente luzes para assinalar a posição e sistema de paragem de emergência do sistema de elevação dos contentores.

5.2.5 Perspectivas de Acções e Medidas

Reconversão da lixeira municipal em aterro sanitário

Actualmente a única forma de “tratamento” dos RSU em São Vicente é a sua deposição na lixeira municipal. As autoridades, cientes da importância de adoptar medidas para melhorar o actual sistema de GR de São Vicente, têm envidado esforços neste sentido.

A CMSV considera a reconversão da lixeira municipal em aterro sanitário como um aspecto prioritário e, tendo em conta as disposições do DL nº 31/2003-CV, de 1 de Setembro, e do DL nº 29/2006-CV, de 6 de Março (disposições em matéria de AIA), requereu-se, neste contexto, estudos à empresa portuguesa SUMA.

Assim, em 2007 foi publicado, em dois volumes, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do “Anteprojecto da Reconversão da Lixeira Municipal da Ribeira de São Julião em Aterro Sanitário Controlado”, cujo objectivo foi “identificar, caracterizar e avaliar os impactes ambientais resultantes do Projecto Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos da Ilha de São Vicente, no sentido de concretizar medidas minimizadoras/compensatórias dos impactes negativos significativos detectados, de forma a obter o bom enquadramento ambiental do Projecto” (SUMA, 2007).

As fases definidas pelo projecto e que foram alvo de EIA foram as seguintes (SUMA, 2007):

- Selagem da actual lixeira municipal;
- Demolição de construções em ruínas e/ou inadequadas à gestão e deposição de resíduos;
- Saneamento dos terrenos circundantes;

- Construção do aterro sanitário;
- Construção da plataforma de triagem;
- Construção das instalações centrais de apoio à operação do aterro e à recolha de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana.

Apesar de já existir o projecto e EIA, o mesmo ainda não foi concretizado por motivos de falta de financiamento.

Recolha selectiva de resíduos e sensibilização ambiental

A CMSV, no âmbito do projecto “Agir por São Vicente” e o objectivo de proceder à gestão integrada dos resíduos do município, estabeleceu um protocolo com a SUMA, que visa o fornecimento, a instalação e implementação de sistema de recolha selectiva para a Cidade do Mindelo e, ainda, uma campanha de sensibilização e educação ambiental.

No âmbito da recolha selectiva propõe-se o fornecimento de 2 viaturas de recolha de 5,5 m³ e de 155 conjuntos de contentores para Ecopontos, a serem colocados na cidade do Mindelo; a aquisição de 2 enfardadeiras, uma para plástico e papel e outra para metais, para enfardar os resíduos recolhidos de forma a facilitar a sua expedição para a indústria recicladora; uniformes adequados para as operações, bem como a formação das equipas.

No âmbito da sensibilização e educação ambiental na Ilha, prevê-se uma unidade móvel, Lixoteca (Figura 5.14), equipada com jogos educativos e actividades interactivas adaptadas à realidade cabo-verdinana, direccionada à população mais jovem e com o objectivo de “dar a conhecer as boas práticas de higiene, segurança e ambiente essenciais para uma melhor cidadania” (AGIR, SUMA , 2008).

O arranque destes projectos está previsto para o presente ano.



Figura 5.14 Lixoteca, Portugal

Destaca-se ainda o Projecto de Abastecimento e Saneamento do Mindelo (3.º Plano Sanitário), que teve início em Janeiro do presente ano e que, para além da aquisição de um camião de caixa aberta verificada, prevê-se a oferta de cinco camiões compactadores à CMSV.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 Enquadramento

Tendo em conta os dados apresentados no presente trabalho, bem como informações adicionais do PAMSV e recolhidas junto à CMSV, procede-se a seguir à análise global da situação actual da Ilha de São Vicente em termos de políticas de planeamento e gestão dos RSU, principalmente a componente recolha, considerando aspectos político-administrativos, económicos e financeiros, técnicos e operacionais e sócio-ambientais.

Com base nos principais aspectos do diagnóstico e análise de resultados, apresentam-se medidas e soluções em matéria de planeamento e efectivação da recolha de RSU, aplicadas à realidade da Ilha.

6.2 Aspectos de Análise

6.2.1 Político e Administrativos

Os aspectos ambientais fazem parte da agenda política, pois os governos, central e locais, consideram o ambiente uma prioridade, tendo em conta as características de Cabo Verde, nomeadamente a insularidade, sistemas ecológicos frágeis e escassez de recursos naturais. A GR é um eixo estratégico de desenvolvimento relacionando-se com aspectos como a saúde pública, qualidade de vida e turismo.

Regista-se, ainda, preocupações a nível dos impactes da GR no contexto das alterações climáticas, uma vez que a Estratégia Nacional e o Plano de Acções sobre as Mudanças Climáticas propõem melhorar o sistema de recolha e tratamento dos resíduos.

A nível do governo central e local, verifica-se um compromisso na definição de políticas de gestão do ambiente, espelhados no desenvolvimento de diplomas legais e planos de gestão, como o PANA II, no entanto carecem de implementação prática e fiscalização do cumprimento das disposições.

O PANA II, bem como os planos daí resultantes demonstram empenho em reverter a situação de carência de políticas, envolvendo, para além das entidades e autoridades locais, toda a população em geral.

Dos vários documentos produzidos no âmbito do PANA II, destaca-se o PGRS, que embora estivesse previsto na LBA, não se tinha concretizado até então. Este plano constitui, à luz da hierarquia de GR e da política dos 4 R's associada a GICV, o alicerce para a mudança de uma política de GR, baseada na eliminação (deposição em lixeira), para uma política que dê prioridade à prevenção, seguida da valorização dos resíduos.

A insularidade do País, acarreta características distintas entre as ilhas, a nível demográfico, socioeconómico e ambiental, limitando a uniformização das políticas de GR. No entanto, à luz da Declaração de Barbados e da Declaração do Milénio, este facto não deverá ser motivo para não envidar esforços de igual modo, em todas as ilhas, para o cumprimento dos objectivos de desenvolvimento sustentável. É certo que cada autarquia tem uma dinâmica própria na resolução dos problemas do seu município daí, também, as medidas serem diferenciadas mas, deverão ser ajustadas à realidade de cada uma, em prol da melhoria da qualidade de vida e conservação dos escassos recursos naturais.

Os dados de produção e as estimativas da composição física dos resíduos, apresentados no PGRS servem de base para delinear políticas, a nível de cada um dos concelhos, nomeadamente São Vicente, no entanto, a elevada incerteza associada a esses dados, apela uma análise cuidada dos mesmos, pois foram obtidos pontualmente e, no caso da composição física, a estimativa do país foi feita com base num único concelho, Praia. O concelho de São Vicente e o da Praia albergam os principais centros económicos e de desenvolvimento de Cabo Verde, apresentando algumas semelhanças, e.g. ao nível da qualidade de vida mas, e.g. em termos demográficos, a Praia ultrapassa, em larga escala, o número de munícipes de São Vicente, denotando, assim, diferenças que potenciam especificidades nos padrões de produção de resíduos.

Embora a CMSV tenha um Departamento de Ambiente, Abastecimento e Equipamento, e no âmbito da elaboração do PAMSV tenha-se criado uma equipa municipal para a elaboração do Plano, verifica-se a não existência de uma Comissão Especializada na Área do Ambiente para implementar as disposições legais e promover boas práticas ambientais, como previsto na LBA. No entanto é notório a preocupação da autarquia em matéria de GR, uma vez que tem-se empenhado na criação e implementação de projectos para a melhorar a GR, embora o financiamento dos mesmos seja muito limitado.

A ausência de dados de produção e caracterização dos RSU, específicos de São Vicente, paralelamente a aplicação deficiente ou inexistente das disposições legais, principalmente no que diz respeito à fiscalização e aplicação de coimas, constituem os problemas de base na definição de políticas e instrumentos de GR, ajustadas à Ilha. Estes factos comprometem, assim, o planeamento e implementação de um sistema de Gestão Integrada de Resíduos, capaz de responder ao princípio da hierarquia de GR, inicialmente definida pela Agenda 21.

6.2.2 Económicos e Financeiros

As operações de recolha, como referido na bibliografia, implicam custos avultados comparativamente as restantes componentes da GR. As autarquias, no seu papel de promover a qualidade de vida dos seus munícipes recorrem às soluções possíveis, para

suportar esses custos. A CMSV, respondendo a este preceito, procura financiamento para o desenvolvimento de projectos promotores da melhoria das condições de saneamento, tendo um historial de parcerias com as entidades locais e a nível de cooperação estrangeira.

Sendo a CMSV a entidade responsável pela gestão dos RSU da Ilha e tendo em conta que actualmente não existe terciarização dessas responsabilidades, nomeadamente parcerias público-privadas na recolha dos RSU, verifica-se uma sobrecarga da CMSV pois os recursos humanos, financeiros e materiais, para este efeito são limitados apesar da política de parcerias adoptada pela autarquia.

Destaca-se ainda que todos os custos da GR em São Vicente são suportados pela CMSV pois não existe aplicação de qualquer instrumento financeiro nesta matéria, nomeadamente taxas no serviço de recolha, que caso existissem poderiam cobrir parte dos custos de gestão dos RSU na Ilha. A deficiente fiscalização do cumprimento das disposições legais, nomeadamente o Código de Postura do Município, inviabiliza a aplicação de coimas como medida de promoção do cumprimento das posturas e como fonte de receitas.

Existem, assim, dificuldades a nível de implementação dos projectos e protocolos estabelecidos e, em particular, o financiamento para aquisição de equipamentos para a recolha, nomeadamente veículos, equipamentos de deposição e equipamentos de higiene e segurança das equipas de recolha, limitando a eficiência do sistema de recolha.

Os aspectos económicos e financeiros comprometem, assim, a efectivação dos planos, das medidas e das acções, e o cumprimento dos objectivos e metas, propostas para a melhoria da GR em São Vicente, identificados no âmbito do PANA, designadamente no PAMSV e no PGRS, para além de medidas adicionais propostas pela CMSV.

6.2.3 Técnicos e Operacionais

A ausência de **dados** organizados sobre todo o sistema de recolha, como sendo a produção e caracterização dos resíduos, limita a criação de medidas e acções com vista a melhorar as condições de GR. A aplicação de técnicas heurísticas na análise dos **circuitos de recolha** é, assim, impossibilitada devido à ausência de dados sobre os circuitos de recolha e de um SIG da Ilha. A **avaliação contínua do serviço** de recolha quer teórica, quer recorrendo a indicadores é também limitada pela ausência de registos e de dados numéricos específicos da Ilha e tecnicamente fiáveis.

Os **equipamentos** disponíveis para proceder à deposição e recolha dos RSU constituem, quer em número, quer em funcionalidades, um factor condicionante das operações, uma vez que, na sua maioria, são insuficientes e obsoletos, quer na zona urbana como na zona rural, levando ao acondicionamento inadequado dos resíduos. Refere-se ainda as dificuldades experimentadas na recolha em duas épocas específicas:

- ✓ Mês de Agosto, aquando da realização do Festival Internacional da Baía das Gatas, um evento com duração efectiva de três dias, que fomenta uma grande afluência de pessoas, quer provenientes das outras ilhas, quer imigrantes e turistas de visita à Ilha;
- ✓ Mês de Dezembro, associado à quadra natalícia e à afluência de pessoas, principalmente imigrantes e turistas.

No que diz respeito às **equipas de recolha**, a ausência de equipamentos de higiene e protecção pessoal, adequados, no exercício das suas actividades, compromete a eficácia das operações desenvolvidas, para além de fomentar uma má imagem do serviço e problemas de saúde.

6.2.4 Sociais e Ambientais

Embora se tenha notado um esforço por parte da CMSV, no que diz respeito à **sensibilização** da população para o seu papel no sistema de recolha de RSU, nota-se, por parte da população um sentimento generalizado de não responsabilidade sobre os aspectos de GR, espelhadas nas práticas inadequadas dos resíduos. Embora tenham sido ministradas formação a nível de Higiene e Segurança e Sensibilização Ambiental às equipas de recolha, verifica-se, assim, a necessidade de reforçar estas acções de formação e, tendo em conta os problemas sociais dos trabalhadores, é igualmente importante implementar medidas que com vista à resolução dos mesmos.

A deposição dos resíduos na **lixeira** e a sua queima seguida de aterro, constituindo a única forma de destino dos resíduos produzidos, gera impactes, principalmente a libertação de gases tóxicos, nocivos para a saúde, odores e contaminação dos solos, e também conflitos uma vez que existem habitações nas proximidades da lixeira. Adicionalmente, os resíduos arrastados pelo vento e pelas águas pluviais agravam os impactes.

A ausência de controlo efectivo da lixeira facilita o acesso de animais e de “catadores” (*scavengers*) à mesma (Figura 6.1), propiciando a proliferação de doenças.



Figura 6.1 Catadores e animais na lixeira de São Vicente
(SUMA, 2007)

A prática do **scavenging** é uma realidade pontual, associada a condições de pobreza, tendo como principal objectivo a recuperação de bens e materiais, para consumo próprio, depositados quer nos contentores (Figuras 6.2), quer na lixeira municipal. Regista-se a afluência de “catadores” à lixeira, nomeadamente quando há conhecimento de deposição de grandes volumes de resíduos, como por exemplo géneros alimentícios impróprios para consumo, obrigando a intervenção pontual das autoridades.



Figura 6.2 Scavengers (catadores) nos contentores, São Vicente

Tendo em conta as características ambientais da Ilha e as actuais condições de GR na mesma, importa, ainda, ter em conta os seguintes aspectos:

- Recursos hídricos: este aspecto é de extrema importância uma vez que o mar é principal fonte de água de abastecimento da Ilha, procedido de dessalinização, o arrastamento dos resíduos para o mar, pelo vento e águas pluviais, fomentado pela deposição inadequada dos mesmos, ou, ainda, a deposição directa pelas

populações e barcos que circulam nas águas, podem condicionar o abastecimento de água; a deposição indiscriminada dos resíduos na lixeira, sem qualquer medida de contenção e monitorização de poluentes, constitui um factor de poluição atmosférica, dos solos e lençóis freáticos das zonas envolventes;

- Orla Costeira e Paisagem: o turismo é uma das principais actividades da Ilha, geradora de receitas, logo a preservação da orla costeira e manutenção de uma paisagem que denote cuidados sanitários é também importante para fomentar esta actividade; a presença de resíduos pela paisagem, para além de inestético, favorece vectores de doença, principalmente na época das chuvas, comprometendo as actividades balneares e recreativas e a saúde pública; a presença de resíduos na orla costeira e consequentemente no mar é, também, factor de contaminação dos recursos marinhos, gerando problemas a nível ecológico, comprometendo, por exemplo as actividades pesqueiras.

Refere-se, ainda, o facto da dispersão dos resíduos, principalmente devido ao escoamento das águas pluviais, provocar o entupimento do sistema de drenagem, agravando as condições de escoamento, contribuindo, assim, para as cheias das quais resultam danos materiais e intervenção das entidades de protecção civil junto às populações.

6.3 Propostas de Melhoria do Sistema de Recolha de RSU na Ilha de São Vicente

Apresenta-se a seguir um quadro conceptual para GRSU, tendo em conta os objectivos gerais que deverão ser atingidos, bem como os objectivos e pontos estratégicos que deverão ser definidos e para as quais se devem dirigir as medidas e acções (Quadro 6.1). Nos pontos seguintes apresentam-se medidas e orientações que deverão ser adoptadas no quadro da GR em São Vicente, tendo em conta os aspectos alvo de análise no presente trabalho.

Quadro 6.1 Quadro Conceptual para a GRSU
(Adaptado de Schubeler *et al*, 1996)

Objectivos			
Promover a saúde e bem-estar de toda a população urbana	Proteger a qualidade e sustentabilidade do ambiente urbano	Promover a eficiência e produtividade da economia urbana	Gerar emprego e receitas
Objectivo Central			
Estabelecer sistemas sustentáveis de GRS, que vão de encontro às necessidades de todos os cidadãos, incluindo os mais pobres			

Objectivos Estratégicos					
Políticos	Institucionais	Sociais	Financeiros	Económicos	Técnicos
Determinar os objectivos e prioridades da GRSU	Atribuir ao governo local a responsabilidade e autoridade para a GRSU	Orientar a GRSU para as necessidades reais das pessoas, incluindo os mais pobres, as mulheres e crianças	Poduzir relatórios de contas/actividades e sistemas orçamentais práticos e transparentes	Promover a produtividade económica e o desenvolvimento através de sistemas de GRSU adequados	Atingir baixos custos do ciclo de vida da GR e dos equipamentos
Definir claramente os papéis e jurisdições na GRSU	Estabelecer instituições municipais eficientes para GRSU	Encorajar a gestão adequada pela população	Mobilizar fontes de investimento de capital adequados	A recolha, a valorização e a deposição dos resíduos, deverão promover a conservação do ambiente (princípios de economia ecológica)	Usar tecnologias que facilitem a colaboração dos utentes e do sector privado
Estabelecer um enquadramento legal e regulador eficiente	Introduzir métodos apropriados de gestão, procedimentos e metas dos serviços	Sensibilizar a população para os problemas e prioridades da GRSU	Obter receitas suficientes para as despesas correntes - sustentabilidade financeira do sector	Assegurar a sustentabilidade e económica a longo prazo do sistema de GRSU	Assegurar que os sistemas técnicos controlam de forma eficiente a poluição ambiental
	Dotar os municípios da capacidade necessária para a GRSU	Mobilizar a participação da comunidade local na GR	Melhorar a eficiência, reduzindo os custos dos serviços de GRSU	Promover a minimização de resíduos e a eficiência dos materiais	
	Aumentar a eficiência através do envolvimento do sector privado	Proteger a saúde e a segurança socio-económica dos trabalhadores		Gerar emprego e lucros na GR	
	Possibilitar um serviço de GRSU de baixo custo, através da participação da comunidade				

Pontos Estratégicos					
Prioridade dos serviços de recolha em relação a uma deposição de resíduos segura	Distribuição optimizada das funções e responsabilidades	Adaptação dos serviços de GR às necessidades das famílias mais pobres e tendo em conta aspectos socioculturais	Falta de incentivo às instituições locais para organização da sua contabilidade	Equilíbrio entre os serviços de GR de baixo custo e a protecção ambiental	Coerência/Homogeneidade dos sistemas técnicos apesar dos requisitos e decisores diferentes
Prioridade atribuída à minimização de resíduos - redução e recuperação	Devolução da responsabilidade da GRSU ao produtor	Eficiência real das acções de sensibilização e do envolvimento da comunidade	Uso dos lucros obtidos em objectivos de GRSU	Controlo de resíduos industriais e perigosos, apesar das fontes pequenas e difusas	Estimativa dos custos de ciclos de vida de alternativas técnicas
Ir de encontro às necessidades de regulação dos sectores informais	Envolver os governos locais no planeamento e desenvolvimento dos sistemas	Equidade do serviço de GRSU	Incorporação de incentivos para a redução de custos e aumento da eficiência	Equilíbrio entre a eficiência dos serviços de resíduos e a criação de emprego	Definição de critérios <i>standard</i> de projecto e operação de aterros sanitários
Mistura de instrumentos para a GR: regulações, incentivos e, ou sensibilização	Capacidade de resposta da GR às necessidades reais	Suporte e colaboração com trabalhadores informais na área de GR (<i>scavengers</i>)			
Contribuição de agentes externos para a formulação de políticas de GRSU	Enaltecimento dos empregos relacionados com a GRSU				

6.3.1 Políticos e Administrativos

O planeamento da GR, nomeadamente da recolha, deve basear-se nas orientações legais e normativas previamente definidas. Neste contexto, o Governo e as autoridades locais deverão envidar esforços para suprimir as lacunas existentes, em termos de definição legal dos procedimentos de GR, e implementar mecanismos de efectivação e fiscalização dos mesmos.

O não cumprimento das medidas anteriores compromete a sustentabilidade das políticas desenvolvidas, podendo não ser adequadas à realidade do País, em particular, São Vicente, pondo em risco os escassos recursos existentes e contribuindo para a fragilidade ecológica, característica inata à insularidade.

Os planos e medidas devem ser desenhados numa visão de GIR, tendo em conta o princípio da hierarquia da GR e as características específicas de São Vicente. Destaca-se a necessidade de avaliar as potencialidades relativas à cada política de GR, Prevenção, Valorização e Eliminação. Embora não se tenha verificado a implementação do projecto de

a reconversão da lixeira municipal em aterro sanitário, esta é prioritária tendo em conta os problemas identificados.

A implementação de recolha selectiva, e campanhas de sensibilização, é também importante uma vez que vai de encontro as metas estabelecida no Livro Branco, designadamente 100% dos resíduos não biodegradáveis tratados no ano de 2013 e, a partir de 2004, implementação e uma fiscalização rígida da utilização de embalagens e respectiva reciclagem. Estes dois projectos são, assim, complementares, numa perspectiva de GR, e fundamentais, uma vez que promovem a mitigação da deposição indiscriminada de resíduos, melhorando as condições ambientais e sanitárias da Ilha e promovendo a consciência ambiental das populações.

Uma vez avaliadas as potencialidades em termos de políticas de GR, deverão ser definidos eixos estratégicos de intervenção, a nível nacional, à semelhança dos eixos definidos pelo PIRSUE português, assim como as bases de intervenção e correspondentes medidas de acção.

Destaca-se as potencialidades em termos de valorização orgânica dos RSU biodegradáveis, uma vez que esta componente tem grande peso na composição dos RSU gerados, no entanto deverá ocorrer uma caracterização efectiva dos resíduos de São Vicente, para avaliar esta potencialidade.

Tendo em conta as dificuldades económicas do País, em particular da Autarquia, torna-se essencial o reforço dos programas de cooperação e geminação como forma de obter financiamento e *know how* para projectos em matéria de GR.

6.3.2 Técnicos e Operacionais

No desenvolvimento e modificação de um sistema de recolha são vários os factores a ter em conta, nomeadamente os apresentados na revisão da literatura (Quadro 2.3).

Refere-se assim a necessidade de efectuar os registos necessários, relativos às operações de recolha, e caracterizar a produção e composição dos RSU de São Vicente para que, a partir dos dados de caracterização, se possam desenvolver políticas adequadas, adoptar as medidas necessários e adquirir os equipamentos apropriados, para a efectivação das mesmas.

Para a caracterização dos resíduos importa reforçar a necessidade de usar métodos de caracterização fiáveis e proceder ao correcto planeamento da mesma. Apresenta-se à seguir os principais passos a serem seguidos no planeamento de uma campanha de caracterização (adaptado de Martinho e Gonçalves, 1999):

1. Definir as fronteiras da área a caracterizar: no caso de São Vicente, tendo em conta a dimensão do Concelho e os padrões de produção de resíduos, este poderá servir de unidade territorial de caracterização;
2. Adoptar um método para a recolha de amostras que garanta a representatividade dos resultados, devido à variabilidade nas quantidades e composição dos RSU;
3. Seleccionar e definir circuitos de recolha de amostras de RSU representativos do Concelho;
4. Definir três aspectos básicos, após seleccionados os respectivos circuitos de recolha de RSU: o grau de representatividade que se pretende; a quantidade de amostras que devem ser recolhidas para atingir os níveis requeridos para a fidelidade dos resultados e a dimensão (em peso) que deverá ter cada amostra;
5. Programar uma calendarização, e.g. anual, da campanha de caracterização dos RSU, estabelecendo, para cada circuito representativo, o número de vezes em que se vai recolher os RSU para amostra e os meses e dias de semana em que se efectuam os circuitos representativos do Concelho;
6. Organizar os meios humanos e materiais para a realização das campanhas, caso estas se efectuem com os recursos do município (caso mais provável tendo em contas o sistema actual de GR de São Vicente), ou contactar uma empresa devidamente credenciada para o efeito.

O título indicativo, encontra-se no Anexo E o modelo do Mapa de Registo de RSU definido em legislação portuguesa (Portaria nº 768788) e uma figura explicativa dos procedimentos a efectuar para a recolha e análise da amostra destinada à caracterização (Anexo F).

Um vez, obtidos e organizados os dados sobre a GR em São Vicente, a análise e optimização dos circuitos poderá ser efectuada, à luz dos princípios heurísticos apresentados e da experiência das equipas de recolha. A avaliação do sistema poderá igualmente ser efectuada recorrendo a indicadores e definição de metas a serem atingidas.

6.3.3 Económicos e Financeiros

A situação actual demonstra limitações na GR, por parte da autarquia, sendo que deverão ser avaliadas as potencialidades de uma parceria público-privada nesta matéria.

À semelhança da taxa de GR introduzida pelo REFGP português, deverá igualmente ser avaliada a aplicação de instrumentos económicos no sistema de GR de São Vicente, nomeadamente uma taxa de prestação de serviço (recolha), incutindo nos utentes do serviço uma responsabilidade, partilhada com a autarquia na gestão dos seus resíduos ou, tendo em conta as perspectivas de valorização material dos RSU e construção de um aterro

sanitário, também deverá ser avaliada uma taxa de deposição em aterro como incentivo à valorização.

A implementação das disposições legais, bem como a sua fiscalização, como anteriormente referidos, é fundamental para incentivar boas práticas ambientais e como fonte de receitas.

6.3.4 Sociais e Ambientais

A GR em São Vicente, ou melhor, à sua gestão inadequada, gera impactes a nível social, ambiental e também económico, denotando assim a necessidade de medidas correctivas neste âmbito.

Tendo em conta os problemas associados a GR, é fundamental o desenvolvimento de acções para melhorar a GR e, tendo em conta que a ONU decretou a década 2005-2014, como sendo a década para a Educação e Desenvolvimento Sustentável, as acções deverão ser complementadas com campanhas de educação e sensibilização das populações nesta matéria.

Tendo em conta as medidas apresentadas, em termos económicos e financeiros, deverão, também, ser criadas programas de apoio às famílias carenciadas, possibilitando o cumprimento de eventuais metas estabelecidas.

Para além das populações, as equipas de recolha deverão, também, ter programas que visam à sua capacitação, em termos de normas de higiene e segurança no trabalho e sensibilização ambiental, para além de programas de acompanhamento dos mesmos, tendo em conta os problemas sociais identificados, promovendo a dignificação profissional e auto-estima dos trabalhadores. Refere-se ainda a importância de garantir, às equipas, condições de trabalho seguras, particularmente a nível do fardamento, equipamentos de segurança individual e dos meios usados no decorrer das operações de GR.

Medidas de mitigação dos problemas ambientais, como sendo a contaminação dos recursos hídricos, poluição atmosférica e dos solos e degradação dos recursos ecológicos e da paisagem, deverão ser estudadas. Se ocorrerem as melhorias na GR, consequência das medidas anteriormente apresentadas e de medidas adicionais, os problemas serão resolvidos.

7 CONCLUSÕES

7.1 Síntese Conclusiva

A GR é fundamental para o bom funcionamento das comunidades, sendo que envolve aspectos políticos e administrativos, económicos e financeiros, técnicos e operacionais e, sociais e ambientais.

Pretendeu-se com este trabalho apresentar os principais princípios de planeamento e implementação da componente recolha de RSU, enquadrado na GR e, de uma forma geral, na gestão do ambiente, bem como os principais problemas que afectam esta componente, principalmente nos países em desenvolvimento.

Para a concretização prática desses objectivos estabeleceu-se como caso de estudo a Ilha de São Vicente, pertencente ao arquipélago de Cabo Verde, que sendo de um País em desenvolvimento e caracterizada pela insularidade apresenta particularidades em matéria de GR.

Associada ao caso de estudo estabeleceu-se o objectivo de caracterização da mesma, a análise dos principais aspectos da GR bem como apresentação de medidas e orientações para melhorar o planeamento e consequentemente, o sistema de recolha na Ilha.

Para atingir os objectivos propostos, procedeu-se à revisão da literatura e recolha de informações sobre a GR em Cabo Verde, particularmente em São Vicente.

De uma forma geral conclui-se que a GR, particularmente a recolha, envolve meios técnicos e financeiros significativos, que os países em desenvolvimento nem sempre têm capacidade de resposta, tendo em conta os problemas específicos que detêm, nomeadamente falta de recursos técnicos e financeiros e problemas de foro social, e que condicionam as operações de GR.

Da análise efectuada da situação actual de São Vicente, em matéria de GR, destaca-se as seguintes conclusões:

- ❖ A nível político e administrativo existe uma política de gestão de ambiente na qual a GR faz parte, reconhecendo o ambiente como factor estratégico de desenvolvimento, no entanto as disposições legais definidas, carecem de implementação e fiscalização; os planos, as medidas e as acções perspectivadas carecem de efectivação, sendo que factores de ordem económica e financeira são os principais condicionantes;
- ❖ Não existem dados organizados sobre a produção e composição dos RSU, bem como das operações de recolha desenvolvidos;

- ❖ A recolha de RSU, em São Vicente, apresenta limitações de ordem técnica e operacional como a falta de veículos e equipamentos de deposição e de protecção das equipas de recolha;
- ❖ Há necessidade de programas adicionais de sensibilização dos utentes do serviço, com vista a deposição adequada dos seus resíduos, tendo em conta os impactes negativos que advêm do não cumprimento deste aspecto, bem como das equipas de recolha no âmbito de higiene e segurança no trabalho e igualmente, a nível ambiental;
- ❖ Actualmente existe uma política de eliminação dos RSU produzidos, procedendo à sua deposição na lixeira municipal, constituindo a única operação de tratamento, no entanto existem perspectivas de melhorar as condições de deposição, reconvertendo a lixeira em aterro sanitário, e de implementação da recolha selectiva dos RSU com o objectivo de valorização material;
- ❖ Embora exista um sistema de GR, esta carece de planeamento e de meios adequados para o seu correcto funcionamento, sendo a recolha o aspecto crítico da GR em São Vicente.
- ❖ As especificidades da Ilha, enquanto sistema insular e a fragilidade ecológica da mesma, denotam problemas específicos a nível de degradação ambiental, associada à gestão inadequada dos resíduos.

Este trabalho constitui, assim, uma base organizada da política actual de gestão de resíduos em São Vicente e de orientação para melhorar a recolha de RSU na Ilha.

7.2 Limitações do Trabalho

A principal dificuldade experimentada ao longo do trabalho foi a obtenção de dados sobre a GR em de São Vicente, uma vez que estes se encontram dispersos e, para alguns aspectos, não estão documentados. Neste caso, o meu o conhecimento e experiência pessoal e dos técnicos da CMSV, serviram de base para colmatar a falta de informação oficial.

7.3 Linhas Futuras de Pesquisa

Em termos de linhas futuras de pesquisa, e atendendo aos aspectos abordados, sugerem-se as seguintes:

- Caracterização da produção e composição dos RSU de São Vicente, considerando aspectos metodológicos adequados à realidade da Ilha;

- Realização de estudos para a implementação de políticas numa visão de GIR, nomeadamente valorização orgânica dos RSU biodegradáveis, valorização material (reciclagem) incineração dos resíduos hospitalares;
- Estudar a avaliação da introdução de uma taxa de recolha e/ou tratamento, como fonte de receitas para a GR e promotora de boas práticas na deposição dos resíduos;
- Estudar a possibilidade de terciarização das responsabilidades da CMSV, em matéria de GR, através de uma parceria público privada;
- Desenvolvimento de indicadores e definição de metas que possibilitem a avaliação do sistema de recolha da Ilha;
- Elaborar estudos sobre o comportamento da população face ao actual sistema de GR e modalidades de recolhas e alternativas de GR, o que poderá ser útil na adequação de políticas e para a sensibilização da população nos aspectos críticos identificados.

8 BIBLIOGRAFIA

AGIR, SUMA . (2008). *Campanha de Sensibilização e Educação Ambiental em Cabo Verde*. São Vicente, Cabo Verde.

Andrade, E. (s.d.). *Cabo Verde: do seu achamento à Independência Nacional, Breve Resenha Histórica*. Obtido em Outubro de 2008, de <http://www.ic.cv/geografia.html>

ANMCV. (2003). *PANA II: Plano Ambiental Municipal – São Vicente*. Equipa Municipal Ambiental: Gabriela Oliveira Lopes; Alcídia Rodrigues Lopes; Maria do Rosário Silva; Edério Oliveira Almada. Cabo Verde: Associação Nacional de Municípios de Cabo Verde (ANMCV).

Antunes, P. B. (s.d.). *Evolução do Direito e da política do Ambiente Internacional, Comunitário e Nacional*. Obtido em Setembro de 2008, de http://www.ipv.pt/millennium/ect7_pba.htm

APA. (2008). *REA 2007 Portugal, Versão Preliminar*. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente, http://www.apambiente.pt/Destaques/Documents/REA2007_vpreliminar.pdf.

Beukering, P. V., e Gupa, J. (2000). Integrated Solid Management in Developing Countries. In V. I. Grover, B. K. Guha, W. Hogland, e S. G. McRae, *Solid Waste Management* (pp. 3-19). Roterdão, Holanda: A.A. Balkema.

CAM. (2008). *Mind that child: Spare a thought for young scavengers*. Obtido em Janeiro de 2009, de Central America Ministries: <http://www.camon-line.org/new/news.php>

Carson, R. (1962). *Primavera Silenciosa*. Lisboa: Editorial Pórtico.

CE. (2001). *Ambiente 2010: O Nosso Futuro, A Nossa Escolha*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias 2001, ISBN 92-894-0265-2.

CMSV. (s.d.). *História de S. Vicente*. Obtido em Outubro de 2008, de Câmara Municipal de São Vicente: <http://www.cmsv.cv>

CMSV. (2008). *Plano de Actividades e Orçamento 2008*. Obtido em Dezembro de 2008, de Câmara Municipal de São Vicente: <http://www.cmsv.cv>

CMSV. (2004). *Ponto da Situação do Saneamento Básico do Mindelo*. São Vicente, Cabo Verde: Câmara Municipal de São Vicente.

Concelho de Ministros. (2001). *As Grandes Opções do Plano, Uma Agenda Estratégica*. Obtido em 2008, de Página Oficial do Governo de Cabo Verde: <http://www.governo.cv>

EPA. (1995). *Decision Makers' Guide to Solid Waste Management*. Obtido em Janeiro de 2009, de U.S. Environment Protection Agency: <http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/dmg2.htm>

Governo-CV. (s.d.). *Programa do Governo para a VII Legislatura, 2006-2011*. Obtido em Dezembro de 2008, de Página Oficial do Governo de Cabo Verde: <http://www.governo.cv>

Governo-CV. (s.d.). Obtido em Outubro de 2007, de Página Oficial do governo de Cabo Verde: http://www.governo.cv/index.php?option=com_content&task=view&id=52&Itemid=62

Hogland, W., e Marques, M. (2000). Waste Management in Developing Countries. In V. I. Grover, B. K. Guha, W. Hogland, S. G. McRae, V. I. Grover, B. K. Guha, W. Hogland, e S. G. McRae (Edits.), *Solid Waste Management* (pp. 21-36). Roterdão, Holanda: A.A. Balkema.

INE-CV. (2008). *Progama Estatístico*. Obtido em Março de 2008, de Instituto Nacional de Estatística, Cabo Verde.

INR. (2005). *Plano de Intervenção de Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados*. Lisboa: Instituto dos Resíduos.

Kumar, S., Bappoo, R., e Sasula, M. B. (2000). Solid Waste Management: A Developing Country's Perspective. In V. I. Grover, B. K. Guha, W. Hogland, e S. G. McRae, *Solid Waste Management* (pp. 79-89). Roterdão, Holanda: A.A. Balkema.

Levy, J., e Cabeças, A. (2006). *Resíduos Sólidos Urbanos - Princípios e Processos*. Lisboa: AEPSA.

MAAP. (2004). *Agriculture et Peche :strategie de developpement a l'horizon 2015 e plan d'action 2005-2008*. FAO, Cabo Verde.

MAAP. (2003). *Estudos de Base do PANA II: Plano de Gestão de Resíduos Sólidos*. Elaborado por: Manuel Leão Carvalho, Jan van Dijk, Margarida Santos Varela, Maria da Cruz Soares e Luísa Oliveira, Cabo Verde.

MAAP. (2004). *Livro Branco sobre o Estado do Ambiente em Cabo Verde*. Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas, Direcção Geral do Ambiente, Cabo Verde.

Martinho, G. (2006). *Aspectos Sociais e Económicos da Gestão de Resíduos*. Material de apoio à cadeira de Gestão de Resíduos, DCEA, FCT- UNL.

Martinho, M. D., e Gonçalves, M. G. (1999). *Gestão de Resíduos*. Lisboa: Universidade Aberta.

Martinho, M. (2006a). *Módulo III - Sistemas de Recolha e Transporte de Resíduos*. Material de apoio à cadeira de Gestão de Resíduos, DCEA, FCT- UNL.

Massoud, M., El-Fadel, M., e Malak, A. A. (2003). Assessment of public vs private MSW management: a case study. *Journal of Environmental Management* 69 (2003) 15–24 , 15-24.

Matos, M. (s.d.). *O Cidadão e os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)*. Obtido em Julho de 2008, de Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., e Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth, Abstract established by Eduard Pestel*. Obtido em Novembro de 2008, de www.clubofrome.org/docs/limits.rtf

Medina, M. (s.d.). *Globalization, Development, and Municipal Solid Waste*. Tijuana, Mexico: El Colegio de la Frontera Norte.

Monteiro, A., e Delgado, F. *Perfil Demográfico, Sócio -económico e Sanitário de Cabo Verde*. Instituto Nacional de Estatística, Centro de Estudo e Pesquisa em Matéria de População e Desenvolvimento, Cabo Verde.

- OCDE. (2007). *OECD Environmental Data, Compendium 2006-2008, Waste*. Environmental Performance and Information Division OECD, Environment Directorate, Working Group on Environmental Information and Outlooks.
- OCDE. (2000). *Strategic Waste Prevention - OECD Reference Manual*. Environment Directorate. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- PNUA. (1972). *Declaração de Estocolmo*. Porto: In Diciopédia 2008 [DVD-ROM], Porto Editora, 2007. ISBN: 978-972-0-65263-8.
- Ramos, M. A. (2003). *PANA II Cabo Verde 2004-2014, Estudo Temático: Legislação, Regulamentação e Instrumentos de Fiscalização no Sector Ambiental*. MAAP, Praia.
- Reitmaier, P., e Bertalan, A. (2005). *Mapa de Cabo Verde*. Obtido em Abril de 2008, de Wikimedia Commons: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bela-vista-net-Cabo-Verde-map.jpg>
- Schubeler, P., Wehrle, K., e Christen, J. (1996). *Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries, Working Paper No.9*. UNDP/UNCHS (Habitat)/WORLD BANK/SDC- UMP, Urban Management and Infrastructure. Suíça: SKAT (Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management).
- Shuster, K., e Schur, D. (1974). *Heuristic Routing for Solid Waste Collection Vehicles*. (USEPA, SW-113, Solid Waste Management Series) Obtido em Janeiro de 2009, de National Service Center for Environmental Publications (NSCEP): <http://nepis.epa.gov>
- SIA-CV. (2007). Obtido em Agosto de 2007, de Sistema de Informação Ambiental, Cabo verde: www.sia.cv
- Silva, J., e Gonçalves, F. (2006). *Resíduos Sólidos Urbanos, Sistemas de tratamento de RSU*. Mindelo, Cabo Verde: Instituto Superior de Engenharias e Ciências do Mar.
- Silva, M. (2005). *Caracterização Ambiental e Proposta de Gestão Integrada para o Litoral da Cidade do Mindelo (S. Vicente - Cabo Verde)*. Caparica: Dissertação de Mestrado apresentada na FCT-UNL.
- Slater, D. (1995). Integrated Pollution Control and Waste Minimization. In R. Hester, e R. Harrison (Eds.), *Issues in Environment Science and Technology 3, Waste Treatment and Disposal* (pp. 1-16). Manchester: The Royal Society of Chemistry.
- Smith, A., Brown, K., Ogilvie, S., Rushton, K., e Bates, J. (2001). *Waste Management Options and Climate Change: Final Report*. European Commission, DG Environment. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.
- Srinivas, H. (s.d.). *The Inverted Pyramid for Solid Waste Management*. Obtido em Julho de 2008, de The Global Development Research Center: <http://www.gdrc.org/uem/waste/inverted-pyramid.html>
- Srinivas, H. (s.d.a). *Understanding the 3R Concept*. Obtido em Julho de 2008, de The Global Development Research Center: <http://www.gdrc.org/uem/waste/3r-understanding.html>
- Stave, K. A. (2002). Using System Dynamics to Improve Public Participation in Environmental Decisions. *John Wiley e Sons, Ltd*, 139-167, <http://dx.doi.org/10.1002/sdr.237>.

- SUMA. (2007). *EIA Volume I: Anteprojecto da Reconversão da Lixeira Municipal da R^a de São Julião em Aterro Sanitário controlado*. CMSV, São Vicente, Cabo Verde.
- Tchobanoglous, G., Kreith, F., e Williams, M. E. (2002). Chapter1 - Introduction. In G. Tchobanoglous, e F. Kreith, *Hand Book of Solid Waste Management* (2^a ed., pp. 1.1-1.27). McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., e Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management*. Singapura: McGraw-Hill.
- Teixeira, L., e Ferreira, L. (2005). *Talidomida – Da Tragédia ao seu Futuro Promissor*. Obtido em Janeiro de 2009, de <http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0506/talidomida/index.htm>
- Theisen, H. (2002). Chapter 7 - Collection of Solid Waste. In G. Tchobanoglous, e F. Kreith, *Hand Book of Solid Waste Management* (2^a ed., pp. 7.1-7.27). McGraw-Hill.
- Tin, A. M., Wise, D. L., Su, W.-H., Reutergardh, L., e Lee, S.-K. (1995). Cost-benefit Analysis of the Municipal Solid Waste Collection System in Yangon, Myanmar. *Resources, Conservation and Recycling* 14 (1995) 103-131 , 104-109.
- UN. (1992a). *Agenda 21* . Obtido em Setembro de 2008, de UN Documents Cooperation Circles : <http://www.un-documents.net/agenda21.htm>
- UN. (1994). *Declaration of Barbados* . Obtido em Outubro de 2008, de UN Documents Cooperation Circles : <http://www.un-documents.net/barb-dec.htm>
- UN. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Obtido em Setembro de 2008, de UN Documents Cooperation Circles: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
- UN. (1992). *Rio Declaration on Environment and Development*. Obtido em Setembro de 2008, de UN Documents Cooperation Circles: <http://www.un-documents.net/rio-dec.htm>
- UN. (Dezembro de 1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. Obtido em Janeiro de 2009, de http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm
- UN. (1999). *Waste Management in Small Island Developing States*. Obtido em Setembro de 2008, de UNEP Islands Web Site: <http://islands.unep.ch/d99-6a2.htm>
- UN. (2002). *World Urbanization Prospects, The 2001 Revision, Data Tables and Highlights*. UN Secretariat, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Nova York: UN Publication, Sales No. E.02.XIII.16, <http://www.un.org/esa/population/publications/wup2001/wup2001dh.pdf>.
- UNDP. (s.d.). *About the Millennium Development Goals*. Obtido em Setembro de 2008, de United Nations Development Programme: <http://www.undp.org/mdg/basics.shtml>
- UNDP. (2007). *Human Development Report 2007/2008*. Nova York: United Nations Development Programme, <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/>.

- UNEP. (2002). *Global Environment Outlook 3. Past, present and future perspectives*. Obtido em Setembro de 2008, de UNEP - Global Environment Outlook: <http://www.unep.org/geo/geo3/english/pdf.htm>
- UNEP. (2007). *Global Environment Outlook 4, Environment for Development*. Obtido em Dezembro de 2008, de UNEP - Global Environment Outlook: http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf
- UNEP. (2006a). *Handbook for the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*. Nairobi: Ozone Secretariat - UNEP, http://ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/index.shtml.
- UNEP. (2006). *Handbook for the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer - 7th Edition (2006)*. Nairobi: UNON, http://ozone.unep.org/Publications/VC_Handbook/Section_1_The_Vienna_Convention/Preamble.shtml.
- UNEP. (2005). *Reduce, Reuse and Recycle Concept (the "3Rs") and Life-cycle Economy*. Nairobi: UNEP, <http://www.unep.org/GC/GC23/documents/GC23-INF11.pdf>.
- UNEP. (2009). *UNEP 2008 Annual Report*. UNEP, Division of Communications and Public Information. Nairobi: UNON/Publishing Section Services. ISBN 978-92-807-2007-9.
- UNEP, e FAO. (2005). *Rotterdam Convention*. Obtido em Janeiro de 2009, de Rotterdam Convention: <http://www.pic.int/en/ConventionText/ONU-GB.pdf>
- UNESCO. (s.d.). *Education for Sustainable Development United Nations Decade (2005-2014)*. Obtido em Janeiro de 2009, de http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNFCCC. (2009). *Adaptation Fund*. Obtido em Fevereiro de 2009, de http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/adaptation_fund/items/3659.php
- UNFCCC. (1997). *Kyoto Protocol*. Obtido em Novembro de 2008, de United Nations Framework Convention on Climate Change: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
- Vasconcelos, I. (2006). *Gestão de Resíduos – Desafios e Oportunidades, Gestão de Resíduos no Território*. Obtido em Fevereiro de 2009, de Eds.Norte: http://www.edsnorte.com/gaia/attachs.pdf?CONTENTITEMOID=B5858080808780GC&CLASSTOKEN=eds_download&ATTRIBUTEID=download
- Videira, N., e Antunes, P. (2007). *Gestão do Ambiente, Análise de Ciclo de Vida*. Portugal: ECOMAN, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT-UNL.
- Videira, N., Antunes, P., Santos, R., e Gamito, S. (2003). Participatory Modelling in Environmental Decision-making: the Ria Formosa Natural Park Case Study. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 421-447.
- Williams, P. T. (2005). *Waste Treatment and Disposal*. Inglaterra: John Wiley & Sons, Ltd.

9 ANEXOS

9.1 Anexo A - Planos e projectos apresentados no PAMSV

Planos/programas/Projectos em curso	Instituição responsável	Objectivo(s)
Programa de Construção e manutenção de infra-estruturas de Conservação de Solos e Água	DMAAP/INERF	Melhorar a retenção das águas superficiais; Recarga do lençol freático; Melhorar a qualidade da água; Diminuir a erosão
Programa de Florestação de S. Vicente	DMAAP/AAN	Conservar os solos e a água e restaurar os ecossistemas; Aumentar a produção de biomassa lenhosa e forrageira; Melhoria das condições ambientais
Projecto de reutilização das águas residuais tratadas, na irrigação	DMAAP/CMSV	Melhor aproveitamento da água da ETAR; Aumentar a área irrigada na zona Ribeira Vinha; Aumentar a produção horto-frutícola; Melhorar as condições de vida das populações através do aumento do rendimento familiar Preservar o meio ambiente
Projecto de Massificação de sistema de rega gota-a-gota	DMAAP/DGASP	Melhorar a gestão da água na agricultura Aumentar a área coberta com sistema de rega gota-a-gota
Programa de Formação dos agricultores/criadores	DMAAP/DSER	Capacitar os agricultores/criadores em técnicas mais adequadas a realidade da ilha; Melhorar a sua capacidade de gestão dos recursos hídricos
Plano de Gestão das Pescas	INDP	Controle de qualidade e quantidade Proporcionar o ambiente marinho saudável Controle do pescado
Programa Biodiversidade marinha (Holanda)	INDP	Preservação das espécies – fauna, flora e o habitat
Programa Sub-regional para conservação das zonas costeiras (PRCM)	INDP	Preservação do ambiente marinho
Programa Biodiversidade marinha (Canárias)	INDP	Preservação das espécies – fauna, flora e o habitat
Plano de Construção de 7 (sete) Centros de Saúde	Delegacia de saúde	prestar melhores condições de serviço de saúde às populações
Plano de Construção de nova sede da Delegacia de saúde	Delegacia de saúde	Adoptar os serviços de melhores condições de trabalho e de saúde para os doentes
Programa de educação e sensibilização da população quanto a higiene e saúde e reprodução	Delegacia de saúde/CMSV	Consciencialização da população Combate a doenças provocadas pela falta de higiene pessoal e geral
Programa de Desenvolvimento de suínicultura industrial	AAN	Geração de rendimentos Colocação de produtos de qualidade no mercado interno e externo
Programa de Formação profissional (carpintaria...e outros)	AAN	Capacitação dos jovens Melhorar a qualidade dos trabalhos
Projecto de micro-realizações	Fundo Galego, CMSV	Melhorar as condições sanitárias das famílias carenciadas
Projectos de Modernização da CMSV – informatização de	CMSV, PRCSP, RAPE	Melhorar as condições de funcionamento

diversos serviços		Melhor servir os munícipes
Plano de actividades Municipal	CMSV	Organização e controle dos serviços municipais Acompanhamento e seguimento dos programas e projectos
Projectos da extensão da rede pública dos esgotos	CMSV	Melhorar as condições de vida das populações
Projectos da rede Viária	CMSV	Mais conforto às populações Proporcionar o turismo
Projecto de implementação de uma empresa municipalizada de Mercados e feiras	CMSV	Valorização dos recursos existentes
Projecto de Ordenamento da Baía do Porto Grande Marina e outros)	CMSV	Embelezamento e ordenamento
Projecto da revisão do PDSV	CMSV	Actualizar os plano e projectos Obtenção de meios financeiros para a sua implementação
Projecto de Ordenamento do transito de Mindelo	CMSV	Proporcionar mais segurança nas estradas Reduzir os acidentes de viação
Projecto da construção de pocilgas - zona rural.	CMSV	Melhorar as condições de vida famílias carenciadas
Vários projectos de construção de obras diversas– polivalentes, Instalações sanitárias, construção de um matadouro, praças e outros	CMSV	Melhorar as condições de vida das populações, visando a saúde o recreio e o conforto
Actualização dos planos urbanístístico detalhados	CMSV	Melhorar o ambiente em termos urbanísticos, espaços verdes etc. Desenvolvimento arquitectónico e paisagístico da ilha
Projectos da elaboração de PUD.s	CMSV	Expansão das zonas urbanas – crescimento demográfico
Programas de sensibilização e educação cívica (radiofónicos, televisivos, boletins informativos)	CMSV	Educar e sensibilizar as nossas comunidades para praticas do civismo, e um ambiente saudável
Plano de emergência Municipal (Protecção Civil)	CMSV Instituições estatais e privadas	Criar estratégias de intervenção que visa a participação de todas as entidades e a sociedade civil Estudar e melhoria das condições existentes
Plano Sanitário do Mindelo (3ª fase)	CMSV, PEAS	Melhorar as condições do saneamento Desenvolvimento da ilha
Programa Luta contra Pobreza	Plataforma das ONG's	Reduzir a pobreza Proporcionar melhores condições de vida aos mais carenciados Melhorar o meio ambiente Mindelense

9.2 Anexo B - Mapa Mensal de recolha de RSU

1ª Semana

Dia da semana	Circuitos	Área de recolha	Natureza da Recolha
Segunda-feira	C1	Centro da cidade; Baía; Salamansa	Lixo de varredura
	C3	Norte; Sul	
	C2	Centro da Cidade	
Terça-feira	C6	Dji-d'sal; Campim, Pedreira; Bela Vista; Pedra Rolada; Fonte Francês; Fernando Pó; Craquinha; Horta_seca; Passarão; Rª Julião	Recolha domiciliária
Quarta-feira	C4	Norte; Sul; Calhau; Madeiral; Praia Grande	Lixo de varredura
	C5	Monte Sossego /Alto da casa d'água; Atrás do cemitério; Chã de Cemitério; Alto da Bomba; Cavouco vermelho; Monte	Recolha domiciliária
Quinta-Feira	C8	Ribeira bote; Ilha da Madeira; Vila Nova; Lombo Tanque; Ribeirinha 1; Ribeirinha 2; Alto Solarine; Fonte Filipe	
Sexta-Feira	C7	Ribeira bote; Ilha da Madeira; Vila Nova; Lombo Tanque; Ribeirinha 1; Ribeirinha 2; Alto Solarine; Fonte Filipe	

2ªSemana

Dia da semana	Circuitos	Área de recolha	Natureza da Recolha
Segunda-feira	C9	Dji-d'sal; Campim, Pedreira; Bela Vista; Pedra Rolada; Fonte Francês; Fernando Pó; Craquinha; Horta_Seca; Passarão; Rª Julião	Recolha de Contentores
Terça-feira	C11	Cidade; Madeiralzinho; Chã de Alecrim; Cruz; Espia; Fonte de Inês; Ribeirinha; Vila Nova; Ribeira de Paúl	
Quarta-feira	C10	Lazareto; S.Pedro	
Quinta-feira	C14	Av 12 Setembro; Lombo; Zona Hospitalar; Rua do Coco; Praça Estrela; Rua Suburbana; Rua Jaime Mota; Alto Miramar; Rua Terra Nova; Rua Alfredo Miranda; S. Pedro; Empresas; Hospital	
Sexta-feira	C13	Centro da Cidade; Rua Baltazar; Rua Aurélio Gonçalves; Rua Senador Vera Cruz; Av. 5 de Julho; Rua Argélia; Rua Senegal; Av. Marginal; Alto S. Nicolau; Av Alberto Leite; Empresas; Hospital.	

3ªSemana

Dia da semana	Circuitos	Área de recolha	Natureza da Recolha
Segunda-feira	C5	Monte Sossego /Alto da casa d'água; Atrás do cemitério; Chã de Cemitério; Alto da Bomba; Cavouco vermelho; Monte	Recolha domiciliária
Terça-feira	C8	Ribeira bote; Ilha da Madeira; Vila Nova; Lombo Tanque; Ribeirinha 1; Ribeirinha 2; Alto Solarine; Fonte Filipe	
Quarta-feira	C7	Chã de Alecrim; Alto da Doca; Madeiralzinho; 2ª Companhia; Alto Morabeza; Cruz; Fonte Inês; Zona do mercado da ribeirinha; Espia de baixo; Espia Lombo Vermelho	
Quinta-feira	C2	Centro da Cidade	Lixo de varredura
	C6	Dji-d'sal; Campim, Pedreira; Bela Vista; Pedra Rolada; Fonte Francês; Fernando Pó; Craquinha; Horta_seca; Passarão; Rª Julião	Recolha domiciliária
Sexta-feira	C1	Centro da cidade; Baía; Salamansa	Lixo de varredura
	C3	Norte; Sul	
Sábado	C4	Norte; Sul; Calhau; Madeiral; Praia Grande	

4ªSemana

Dia da semana	Circuitos	Área de recolha	Natureza da Recolha
Segunda-feira	C13	Centro da Cidade; Rua Baltazar; Rua Aurélio Gonçalves; Rua Senador Vera Cruz; Av. 5 de Julho; Rua Argélia; Rua Senegal; Av. Marginal; Alto S. Nicolau; Av Alberto Leite; Empresas; Hospital.	Recolha de Contentores
Terça-feira	C14	Av 12 Setembro; Lombo; Zona Hospitalar; Rua do Coco; Praça Estrela; Rua Suburbana; Rua Jaime Mota; Alto Miramar; Rua Terra Nova; Rua Alfredo Miranda; S. Pedro; Empresas; Hospital	
Quarta-feira	-	-	
Quinta-feira	C9	Dji-d'sal; Campim, Pedreira; Bela Vista; Pedra Rolada; Fonte Francês; Fernando Pó; Craquinha; Horta_Seca; Passarão; Rª Julião	
Sexta-feira	C11	Cidade; Madeiralzinho; Chã de Alecrim; Cruz; Espia; Fonte de Inês; Ribeirinha; Vila Nova; Ribeira de Paúl	
Sábado	C10	Lazareto; S.Pedro	

9.3 Anexo C – Mapa de Controlo de recolha de lixo domiciliar/empresas da CMSV

CÂMARA MUNICIPAL DE S. VICENTE DIRECÇÃO DE AMBIENTE, EQUIPAMENTO
E ABASTECIMENTO

MAPA DE CONTROLO RECOLHA DE LIXO DOMICILIAR / EMPRESAS

NOME: ZONA:
VIATURA: DATA: TURNO:

1ª VOLTA PARA RECOLHA

HORA INICIO:	<input type="text"/>	LOCAL INICIO:	<input type="text"/>
HORA FIM:	<input type="text"/>	LOCAL FIM:	<input type="text"/>
HORA DESCARGA LIXEIRA:	<input type="text"/>	CARRADA:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
			CHEIO MEIO OUTRO

2ª VOLTA PARA RECOLHA

HORA INICIO:	<input type="text"/>	LOCAL INICIO:	<input type="text"/>
HORA FIM:	<input type="text"/>	LOCAL FIM:	<input type="text"/>
HORA DESCARGA LIXEIRA:	<input type="text"/>	CARRADA:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
			CHEIO MEIO OUTRO

3ª VOLTA PARA RECOLHA

HORA INICIO:	<input type="text"/>	LOCAL INICIO:	<input type="text"/>
HORA FIM:	<input type="text"/>	LOCAL FIM:	<input type="text"/>
HORA DESCARGA LIXEIRA:	<input type="text"/>	CARRADA:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
			CHEIO MEIO OUTRO

4ª VOLTA PARA RECOLHA

HORA INICIO:	<input type="text"/>	LOCAL INICIO:	<input type="text"/>
HORA FIM:	<input type="text"/>	LOCAL FIM:	<input type="text"/>
HORA DESCARGA LIXEIRA:	<input type="text"/>	CARRADA:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
			CHEIO MEIO OUTRO

PARAGENS POR AVARIA

DATA: DATA:
HORA ENTRADA OFICINA: HORA SAIDA:

OBSERVAÇÕES:

9.4 Anexo D - Mapa de controlo de entrada de viaturas na lixeira, CMSV

CONTROLO ENTRADA VIATURAS NA LIXEIRA

DATA:

ANO:

CARACTERISTICAS VIATURA E CARGA

	MATRICULA	TIPO	QUANTIDADE	LIXO	HORA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

LEGENDA:

TIPO:

- 1 COMPACTADOR
- 2 CAMIÃO
- 3 IVECO
- 4 JUVITA
- 5 HIACE
- 6 DINA
- 7 CONTENTOR PEQ
- 8 CONTENTOR GR

QUANTIDADE:

A = CHEIO
B= MEIO
V= VAZIO

LIXO:

C= COMERCIAL
O= DOMESTICO
F= FÁBRICA
H= HOSPITAL

9.5 Anexo E - Ficha de controlo de mensal de recolha de lixo, CMSV

FICHA CONTROLO MENSAL RECOLHA LIXO

SEMANA: _____ ANO: _____ MÊS: _____
 ZONA: _____ TIPO VIATURA: _____ MATRICULA: _____

DIAS SEM.	TEMPO X PERCURSO	TEMPO X DESCARGA	QTY RSU	HORAS TRABALHO	NUM. VOLTAS	OBS.:
SEG						
TER						
QUA						
QUI						
SEX						
SAB						
DOM						
TOTAL						

(...)

ACUMULADO MENSAL _____

9.6 Anexo F - Mapa de registo de RSU (Martinho e Gonçalves, 1999)

MAPA DE REGISTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (a)

MUNICÍPIO: ANO:

- 1 - Quantidades de resíduos sólidos urbanos recolhidos, em toneladas
- 2 - População servida com recolha de resíduos sólidos urbanos
- 3 - População residente no município

- 4 - Tratamento ou destino final dado aos resíduos sólidos urbanos recolhidos

	LOCALIZAÇÃO (Freguesia / Lugar)	QUANTIDADES ANUAIS (ton.)
Aterro sanitário		
Compostagem		
Incineração		
Outro *		

* Sublinhe qual: vazadouro controlado, lixeira.

- 5 - Peso específico médio anual dos resíduos sólidos recolhidos, em Kg / m³

- 6 - Composição física média anual dos resíduos sólidos urbanos recolhidos, em percentagem do seu peso total e em relação aos componentes abaixo discriminados.

Papel e cartão	Vidro	Plástico	Metais		Materiais fermentáveis	Têxteis	Outros	Finos (<20 mm)	Total
			Ferrosos	Ñ ferrosos					
									100%

- 7 - Quantidades de materiais reciclados dos resíduos sólidos urbanos, em toneladas.

	Vidro	Papel e cartão	Plástico	Metais			Outros:
				Ferrosos	Ñ ferrosos		
					Alumínio	Outros	
Na origem (Recolha selectiva)							
No destino (Aterro sanitário, compostagem, outro)							

- 8 - Caso a Câmara Municipal recolha e/ou elimine resíduos industriais e hospitalares, de acordo com o definido nos artigos 4.º e 6.º do Decreto-Lei n.º 488/85, de 25 de Novembro, indique as características desses resíduos, as quantidades (em toneladas) e refira quaisquer factos que julgue poderem contribuir para melhor compreensão da situação.

(a) Todos os valores se devem referir ao ano indicado no Mapa de Registo.

9.7 Anexo G – Figura representativa dos procedimentos de caracterização de RSU (Martinho e Gonçalves, 1999)

